

岩石礦物礦床學

第三卷 第六號

(昭和五年六月號)

研究報文

- ゲーズ及びフタニットと其風化(2) 理學博士 高橋純一
含チタン可熔性礦澤の研究、特に灰長石、
透輝石、榍石三成分系に就て(1) 理學士 福田連
△ 仙臺市外三瀧附近に發達せる安山岩質玄武岩
に就て(1) 理學士 根本忠寛

評論及雜錄

- 南阿弗利加の礦產物(2) 理學士 木下龜城

抄錄

- 礦物學及結晶學 信濃產 Phosphouranite 外 12 件
岩石學及火山學 上昇ガスの作用に基づくノーライト岩漿の石英
モンゾン岩化 外 11 件
金屬礦床學 金屬礦石間の鰐共融構造 外 7 件
石油礦床學 油田水中の硫酸鹽の還元 外 4 件
窯業原料礦物 長石硝子の X 線的研究 外 5 件
石炭 基性岩脈の石炭に及ぼす影響 外 15 件
參考科學 大陸成立に關する假說

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kōzu (Chief Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjurō Watanabé (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Seitarō Tsuboi (Editor), Professor at Tōkyō Imperial University.

Assistant Secretary.

Minēichi Masuda, Assistant Professor at Tōhoku Imperial University.

Treasurer.

Kunikatsu Seto, Assistant Professor at Tōhoku Imperial University.

Librarian.

Kenjirō Katō, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

Members of the Council.

Nobuyo Fukuchi, Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co.

Takeshi Hirabayashi, Professor at Tōkyō Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tōkyō Imperial University.

Kinosuke Inouye, President of Ryojun College of Engineering.

Tomimatsu Ishihara, Professor at Tōhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Ryōhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.
(Kuhara Mining Co.)

Takeo Katō, Professor at Tōkyō Imperial University.

Mikio Kawamura, Professor at Kyūshū Imperial University.

Shukusuké Kōzu, Professor at Tōhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyōto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyūshū Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyōto Imperial University.

Shintarō Nakamura, Professor at Kyōto Imperial University.

Seijirō Noda, General Manager of Asō Co.

Takuji Ogawa, Professor at Kyōto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan.

Ichizō Ōmura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Yeijirō Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isosudzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tōhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hidezō Tanakadaté, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirō Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co.

Manjurō Watanabé, Professor at Tōhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tōhoku Imperial University.

Abstractors.

Kenjirō Katō

Yoshinori Kawano,

Mineichi Masuda,

Osatoshi Nakano,

Tadahiro Nemoto,

Kunikatsu Seto,

Junichi Takahashi,

Katsutoshi Takané,

Shizuo Tsurumi,

Junichi Ueda,

Manjurō Watanabé,

Shinroku Watanabé

Bumpei Yoshiki,

Tsugio Yagi,

岩石礦物礦床學

第三卷第六號

昭和五年六月一日

研究報文

ゲース及びフタニツトと其風化 (2)

理學博士 高橋純一

(II) ゲース及びフタニツトの風化

第三紀含油層に屬するフタニツトの風化現象は一般の燧石性珪質岩の研究上、極めて興味ある事實を示すものである。新鮮なるフタニツト及ゲースは、黒色乃至黝色、硝子乃至蠟脂様光澤を有し、堅硬緻密にして銳稜乃至貝殻狀破面を示し、概して明瞭なる成層縞目を示し、之を打てば石油臭を發するものが多い。肉眼的化石としては魚鱗、海藻を主とし、屢々凝灰層又は泥灰層と互層し、且つ之等と漸移して種々なる中間型を生ずる。

この種の岩石の風化に依る外觀的變化は、先づその表面が白色乃至灰白色無光澤に變化し、屢々酸化鐵によつて汚染せらるゝも、その色澤に於て燧石の特性を失ひ、且つ著しく粗面多孔性となり、恰も砂岩又は凝灰岩の如き外觀を呈する。而も全體としての硬度には著しき變化なきも、破面は銳稜を呈する事なく砂岩等の場合と同様になる。顯微鏡的變化の主なるものは著しく多孔性となる事、石基に混在する有機物、鐵質物が失はれ、著しく透

明度を増加し、硫化鐵微球は水酸化鐵微球となつて屢々赤褐色透明となり、或場合には風化部と不變部の境界帶に至つて大型の黃鐵礦結晶となり、又は樹枝狀浸潤物を形成する。放散蟲、珪藻等の化石は却つて明瞭となり、石基を形成する雲霧狀玉髓潛晶には十字ニコルの下では著しき變化が認められない。即ち風化によつて失はれたる物質は初め膠狀に沈澱せる母岩石基物の脱膠(*dégelation*) 及結晶作用を意味する雲霧狀玉髓潛晶物中に殘存せる膠狀珪酸、有機物、硫化鐵及び珪酸礬土物の一部であつて、之が失はれたる結果として多孔質になるものである。而して之等の物質の亡失は同時に燧石的性状を意味し、反対に凝灰岩、砂岩又は普通頁岩、泥灰岩等に對して斯様な膠狀物の浸潤が行はれると、燧石の性質を帶びるに至る事を暗示する。斯様な膠狀物は宛も陶器に於ける釉薬、羊羹に於ける寒天の役目をなすものであつて、要は各種の造岩礦物成分に對し、幾何の膠狀珪酸が浸潤すれば、燧石性頁岩を生ずるかが問題である。】

(III) ゲーズの風化に於ける化學的變化

秋田油田にはゲーズもフタニツトも多いが、實驗に用ひたのは男鹿半島の材料である。このゲーズは微細なる石英、長石、硝子性屑碎物約20%，其の他珪藻の外、判別し難き化石痕（放散蟲、珪化有孔蟲）若干より成り、之等を膠結する石基は玉髓の雲霧狀潛晶網で、光學的に均質な物質（主としてopal）も亦、雲霧狀に存在する。風化部と不變部の境界は、顯微鏡下では酸化鐵に依つて内方より外方に暈され、多少週律的な變移帶を示し、黃鐵礦の大型結晶が分布して居る。最も外側の風化部は最も多孔質となり、肉眼的には殆ど砂岩の如き外觀を呈し、珪藻化石は不變部の一部に膠狀珪酸に浸潤されて存在するが、風化部に於ては膠狀珪酸と共に失はれ玉髓潛晶物間に散在する大型化石痕は依然として内部に存在し、著しき變化を示さない。風化部の孔度は27.38%に達するも、不變部のそれは0.38%に過ぎない。こ

の孔度を有し乍ら、尚相當の剛性を保つ所以は、前記の脱膠珪酸即ち雲霧状玉髓潜晶集合物が、岩石の骨髄を形成するためである。第三表に於て礬土に増減なきものとすれば、風化によつて6.8%の珪酸が失はれた事になる。

第三表

	(Fresh rock)		(Altered rock)			Loss (III)
	(I)	(I')	(II)	(II')	(II'')	
SiO ₂	95.39	95.38	94.85	94.91	88.58	-6.80
Al ₂ O ₃	1.15	1.15	1.23	1.23	1.15	.....
Fe ₂ O ₃	0.57	0.57	0.62	0.62	0.58	+0.01
CaO	0.41	0.41	0.35	0.35	0.33	-0.08
MgO	tr	tr	tr	tr	tr	.....
K ₂ O }	0.58	0.58	0.39	0.39	0.36	-0.22
Na ₂ O }						
MnO	none	none	none	none	none	.....
TiO ₂	tr	t	tr	tr	tr	.....
P ₂ O ₅	tr	tr	tr	tr	tr	.....
Ig. L.	1.91	1.91	2.48	2.51	2.33	+0.42
Total	100.01	100.00	99.92	100.00	.....	.....
Sp. gr.(rock)	2.572		1.831		.....
Sp. gr (rock forming material)	2.586		2.521		.....

逆に砂岩様の岩石に等量の膠状珪酸を浸潤せしむれば、之を燧石に變ずる事が可能となる。斯様な有機物、硫化鐵等を含む岩石の風化面には、屢々黃色粉狀のアルミニウム鐵化合物、石膏等を附着する事が普通である。故にアルミナを不變とする事は時として當を失する場合がある。此標本は上記の如く、風化部と不變部の境界帶に大型の黃鐵礦結晶を分布し、一旦は後火的風化を受けた形跡もあり（海成油母頁岩天然乾餾の1實例、本誌1卷264～273）、且つ初成的硫化鐵微球量も多い。故に比重より孔度を計算し、之を基準として不變及風化兩部の成分を比較すれば第四表の如くになる。斯様に礬土を不變と見做して計算した場合とは、著しき差違を示して居り、珪酸及礬土の亡失は比較的多量に上つて居る。然し下のフタニットの例で

第四表

	Fresh rock	Altered rock	Loss
SiO ₂	95.38	69.28	26.10
Al ₂ O ₃	1.15	0.90	0.25
Fe ₂ O ₃	0.57	0.45	0.12
CaO	0.41	0.26	0.15
Alkalies	0.58	0.29	0.29
Ig. L.	1.91	1.83	0.08

は、以上兩様の計算の結果が大體の一致を示して居るが、これはその石基の結晶度（脱膠度）が高い結果であらう。

(IV) フタニット風化に於ける化學的變化

このフタニットは成層細かく且つ明瞭なる黝色の硬い準燧石性頁岩で、風化部は陶状白色となり、燧石の特徴たる臘状光澤を失ひ、而も酸化鐵によつて成層縞目はその儘に残つて居る。この岩石の大型なる顯微鏡化石はモンテレリ層に於けるが如く、有孔蟲であるが、その骨髄自身は炭酸石灰を痕跡的に保有し、孔隙及び内腔は玉髓で充填されて居る。石基脱膠作用は可成の程度に進み、雲霧状玉髓の發達が著しいが、尚膠状珪酸其他の光學的均質な部分も存在する。後者は有機物（及び鐵質物）と緻密に混合せる部分で、從つて脱膠現象の最も遲延せる部分である。若し石基の全部が玉髓化するに至れば、角岩又は礦物玉髓の状性が著しくなり、從つて燧石（本文は燧石と稱するは chert であつて、flint ではない）に特有なる蠟脂状の外觀を呈せざるに至るものである。この岩石の1塊片を取り、その風化部と不變部の化學分析、及び礫土を不變として計算せる諸成分の亡失を示せば第五表の通りになる。尚ゲーズの場合の如くその孔度より風化及び不變部の成分を比較すれば第六表の如くである。この場合には孔度は不變部の3.12%より風化部の27.66%に上り、珪酸の亡失は23.44%に上つて居る。この亡失さる可き珪酸（多少の珪酸礫土）は前例のゲーズよりも多量の有機物（及鐵質物）と、緻密に混合し、且つその石基の結晶度の高い結果、比較的安定な混合ゲルの狀態を保つものである事は、化學分析の結果からも、顯微鏡検査のそ

第五表

	Fresh rock		Altered rock			Loss
	(I)	(I')	(II)	(II')	(II'')	
SiO ₂	93.12	93.16	91.95	91.86	70.28	-23.44
Al ₂ O ₃	2.41	2.41	3.15	3.15	2.41	.....
Fe ₂ O ₃	0.75	0.75	0.89	0.89	0.68	-0.07
CaO	0.46	0.46	0.35	0.35	0.27	-0.11
MgO	0.01	0.01	tr	tr	tr	-0.01
Alkalies	0.61	0.61	0.42	0.42	0.32	-0.29
MnO	none	none	none	none	none	.....
TiO ₂	tr	tr	tr	tr	tr	.....
P ₂ O ₅	tr	tr	tr	tr	tr	.....
Ig. L.	2.61	2.61	3.33	3.33	2.55	-0.06
Total	99.91	100.00	100.10	100.00	.....	.....
Sp. gr. (rock)	2.461		1.823		.....	.....
Sp. gr. (rock forming material)	2.561		2.532		.....	.....

第六表

れからも推定し得られる。

	Fresh rock	Altered rock	Loss
SiO ₂	93.16	69.31	23.85
Al ₂ O ₃	2.41	2.38	0.03
Fe ₂ O ₃	0.75	0.74	0.01
CaO	0.46	0.26	0.20
MgO	0.01	tr	0.01
Alkalies	0.61	0.32	0.29
Ig. L.	2.61	2.51	0.10

この岩石は前例のゲーズに比
し、その組成礦物は著しく細微
で之を直徑 500倍に擴大するも、
屑碎物を稀に認め得るに止ま
る。然し石基の玉髓及び他の
膠狀珪酸の、此種の屑碎礦物に

對する隠蔽効果も忘れる事が出來ない。

以上は要するに第三紀含油層に多き珪質頁岩の成因的考察の一端を述べたもので、今後發表す可き各種珪岩に關する研究の豫報を兼ねるものである。或種の燧石性岩石は、普通の屑碎岩又は凝灰岩に二割内外の膠狀珪酸が浸潤又は沈澱されたる場合に生じ、而も珪質化石は屢々之によつて隠蔽される事がある。(完)

含チタン可熔性礦滓の研究、特に灰長石、
透輝石、榍石三成分系に就て (1)

理學士 福田 連

緒 言

研究の歴史と本研究の方針

砂鐵製鍊の難點—我邦舊式砂鐵製鍊法—含チタン鐵礦の製鍊—英國Norton製鍊所—北米Adirondack製鍊所—北米Rossiの研究—Smithの砂鐵研究—Lodygineの電氣製鍊—Ginの砂鐵電氣製鍊—Cone, Bachman含チタン鐵礦混用試験—Simmerbach含チタン鐵礦混用試験—Heskett砂鐵熔礦爐製鍊研究—Aubel砂鐵高爐製鍊試験—Goodwin電爐試験—門多、郡司砂鐵電氣製鍊試験—長谷川、日本砂鐵研究—Stansfieldの研究—久慈に於ける砂鐵試験—諸家研究礦滓の概観—礦滓の諸型と可熔性礦滓研究の方針

實驗の裝置及實驗の方法

電氣爐—坩堝、溫度測定裝置等—實驗方法

灰長石—透輝石二元系

灰長石—榍石二元系

透輝石—榍石二元系

灰長石—透輝石—榍石三元系

結 論

緒 言

往昔我邦に於ては砂鐵を用ひて木炭製鍊を行ひ中國地方、東北地方、其他に今日尚ほ其遺跡を見れども、極めて幼稚なる方法にして、技術的及經濟的に到底洋式製鍊法に比肩す可くもあらず、數十年來舊法は全く廢止せらるゝに至れり。

歐洲大戰によりて鐵價の暴騰を來し、砂鐵を洋式製鍊に應用せんと企てたる者一二に止らざれども、何れも満足に製品を見るに至らずして中止せり。砂鐵を其儘にて高爐に使用すれば瓦斯の通路を塞ぎ送風を妨ぐ。從て種々の砂鐵凝結法を研究して其の圍礦を使用せんと試みたり。然るに爐の操業を開始するや礦滓は熔解困難となり、爐内に凝結物を生じ、遂に操業不

能に陥るを常とす。電氣製鍊に於ても礦滓の困難また同様なり。

當會社向山技師は大正9~10年に砂鐵の電氣製鍊を行ひ、爐内凝固物に煩はさるゝ事も無くして銑鐵を出し、大正11年特許第50985號を得たり。

然りと雖も砂鐵製鍊に用ふる礦滓が熔解困難なるは内外の齊しく認むる所にして、向山技師の成功は熔解佳良なる礦滓を得たるによる事勿論なれども、未だ此の不安を完全に除去せりと稱するを得ず。茲に筆者の砂鐵製鍊に應用すべき熔け易き礦滓の研究に着手せる所以なり。

向山技師と前後して、臺灣中央研究所に於ても砂鐵の電氣製鍊を試みて銑鐵を得、筆者の研究着手に先ち八幡製鐵所長谷川技師は大規模なる砂鐵の研究を初め、其後松方氏も久慈に於て製鍊研究を再開始せり。而して今日に於ては既に長谷川氏は研究を終り、久慈にては之を中止し、更に新たに東北帝大金屬材料研究所にて其の研究を始めたりと聞く。向山技師は筆者研究の結果と相待ちて電氣製鍊の研究を續け、旁々砂鐵製鍊に關する研究を完了せんとす。筆者の礦滓の研究もまた一段落に達せるを以て、茲に其の概報を發表して諸先輩の叱正を乞はんとす。研究中、神津教授の與へられたる有益なる御助言に對し深く感謝の意を表す。

研究中、 $1200^{\circ}\sim1550^{\circ}\text{C}$ の高温を正確に測定することの困難なると、珪酸鹽の熔融物が過冷却に從て増す粘性の爲めに結晶成生不良の場合ありて、案外の時日を費したり。

研究の歴史と本研究の方針

(1) 砂鐵製鍊の難點 砂鐵製鍊の困難なる主要點は、其の粉狀なるを處理する方法と、チタニウム除去法なりとす。前者に就ては粘土或は其他の粘結剤を加へて壓搾し、又は焙燒して小塊狀となし、或は骸炭用炭粉中に砂鐵粉を混入して ferro-coke と稱する含砂鐵骸炭を製し、以て高爐に裝入す。此等の凝固物は脆弱ならぬ様充分凝結せしむるを要し、相當の経費を必要と

すること勿論なり。電氣製鍊は高爐法に比して経費多く、爐形も小さく、一般に行はれざる所なれども、砂鐵製鍊に電爐を使用せば粉狀の儘裝入するを得べく、砂礦凝結に必要なる費用を省き得べし。元來高爐は塊礦を處理する目的にて發達し來りたるが故に、砂礦に適せざるは當然にして、砂鐵製鍊に對しては粉礦用の特殊爐型の發明せられざる限り、寧ろ粉狀の儘使用し得る電爐を用ひ、成るべく電力費の安價なる土地にて稼行せんとするも一案なるべし。

製鐵高爐に於ける礦滓は珪酸及礬土を酸とし、石灰及苦土を鹽基として兩者を略々等量と爲すを一般とし、普通礦滓の分析を見るに兩者各47%前後にして、殘餘の5~6%は硫化石灰、アルカリ及び重金屬の酸化物なりとす。元來此の礦滓成分は全く經驗上より得たる所にして、斯く礦滓を配合せば良好なる結果を得るに依る。從て爐内に於ける液狀礦滓の化學的平衡、或は成生化合物等に就ては殆んど知らるゝ所無かりしものゝ加し。然るに1915年珪酸、石灰、礬土三元系の研究¹⁾發表せられ、礦滓の高溫度に於ける平衡、及び成生礦物につきて初めて其の據る可き所を指示し、更に最近發表せられたる²⁾製鐵高爐礦滓成分の研究により、製鐵熔爐礦滓の性狀は可なり明かとなるに至れり。

熔礦爐礦滓の配合を其儘砂鐵製鍊に應用せば、常に熔融困難なる凝固物を生じて、操業不能に陥るを普通とす。蓋し砂鐵中には普通の鐵礦中に存在せざるチタン鐵礦を混在し、此の礦物はチタニウムを含有するを以て、之れが礦滓に混入すれば熔融困難なる化合物を生ずるものなり。礦滓にチタニウムが混入するを避くる爲めに、砂鐵礦よりチタン鐵礦を除去する方法は當然研究せられたり。

1) G. A. Rankin, E. Wright, Am. J. Sci., Vol. 39, p. 4, 1915.

2) R. S. McCaffery, J. F. Oesterle, L. Schapiro, Am. Inst. Min. Met. Engs., Tech. Pub. No. 19, 1927.

Dana の礦物書によれば、磁鐵礦は其比重 5.168~5.18、チタン鐵礦は大體 4.5~5.0 にして、水中に於ては相當撰別し得べしと雖も、砂鐵は次項に記すが如く兩種の礦物相結合するが故に、比重を利用する撰礦法にては多少品位を上げ得べきも、礦滓に熔解困難を來さざる程度に達せしむる能はず。

磁鐵礦は強磁性を有するが故に、弱磁性なるチタン鐵礦と分離する爲め磁力撰礦を利用し得べし。然るに實驗の結果によれば砂鐵粒は單なる強磁性粒と弱磁性粒との混合にあらずして、強磁性粒と弱磁性粒との間には各種等級の磁性を有する粒子存在し、簡単にチタン鐵礦を分離すること能はず。¹⁾ New Zealand 產砂鐵は磁力撰礦にては殆んど全くチタニウム含量を減ずることを得ずといふ。²⁾ 更に砂鐵の顯微鏡的検査によれば、砂鐵中には純磁鐵礦粒、純チタン鐵礦粒及兩者の固溶體存在し、尙ほ磁鐵礦中其の八面體の結晶面に沿ふて發達せる板狀チタン鐵礦あり、又た產地によりては純磁鐵礦粒を缺き、或は純チタン鐵礦を缺くといふ。³⁾ 斯くの如く、純粹物を缺く場合に、磁撰の能率悪しきは當然にして、前掲 New Zealand の例は此の場合に屬するならんか。

斯の如く撰礦によりて幾分砂鐵中のチタニウムを除去し得れども、礦滓中に難熔物の成生するを防ぐに足らず。故に砂鐵製鍊研究に當りて含チタン礦滓の可熔性なる配合を發見することの必要なるは自ら明かなるべし。仍て之れが研究に入るに先ち、古來諸家研究の跡を顧みんとす。

Sweeden, Norway, Canada, 北米合衆國等にはチタニウムを含有する鐵礦甚だ多量に、屢々山塊をなして埋藏せらる。此の種の礦石より製出せる鐵

1) 井上克己、梅津七藏、鐵と鋼、第 11 年、1~2 月(大正 14 年)

2) J. A. Haskett, J. Iron. St. Inst. Vol. 101, pp. 201~214, 1920;

V. W. Aubel, Trans. Am. Inst. Min. Engrs., Vol. 63, pp. 266~288, 1920.

3) 井上克己、梅津七藏、鐵と鋼、第 11 年 4 月(大正 14 年); 長谷川熊彦、同第 12 年 2~3 月(大正 15 年)

は P, S 少く, 或は V を有し, 甚だ良質なること砂鐵と同様にして, 其の製鍊研究は屢々企てらる。礦石中のチタン酸の處理に關しては全く砂鐵と共に問題なるが故に, 以下略々年代順に含チタン鐵礦及砂鐵の製鍊に關する諸研究の概要を摘記せん。

(2) 我邦舊式砂鐵製鍊法 我邦舊式砂鐵製鍊が中國地方にて行はれたる方法は, 粘土を以て反射爐状の一種の爐を築き, 砂鐵及木炭を裝入, 送風してケラと稱する鋼と鍊鐵との混合物, 及び僅かの白銑を得たるものなるが, 爐は數日にして侵蝕せられて改築を要し, 且つ木炭の消費量多く, 原礦に對する步留も 2 割 5~6 分に過ぎず, 礦滓中の鐵分 40% に達するものなり。然れども, ケラは極めて良質にして, 吳海軍工場にて砲身用として賞用せられ, 又白銑は鍊鐵用として良質なりしといふ。³⁾ 此の製鍊法は洋式高爐製鍊に壓倒せられ明治中葉以後漸く衰へ, 官立廣島縣落合作業場其他にて多少研究せられたるが如きも, 暫くにして廢止せられたり。

(3) 含チタン鐵礦の製鍊 Scandinavia にては古來木炭使用熔礦爐に於て含チタン鐵礦を磁鐵礦に混入, 製鍊し來りしが, 製鍊業の盛大となるに從て爐の容積増大し, 木炭減少して骸炭を使用し, 高熱を出す爲め漸次含チタン鐵礦を用ひざるに至れり。之れ含チタン礦石は熔け難くして多くの燃料を要すると, 爐内に熔解困難なる礦滓を生じて湯出しを困難ならしめ, 或は爐底に難熔解凝結物を蓄積し, 漸次操業不能となるによる。斯くて 60~70 年前

- 1) W. M. Bowron, J. Iron & Steel Inst., 1877, II, pp. 13~19; E. M. Smith, do, 1896, pp. 65~69; A. J. Rossi, Trans. Am. Inst. Min. Engrs., Vol. 33, pp. 179~197, 1903; W. M. Goodwin, Hon. Adv. Counc. Sci. Ind. Res., Rept. No. 8, Ottawa, 1921.
- 2) J. A. Haskett, op. cit.; V. W. Aubel, op. cit.; 武信謙治, 日本礦業會誌, 第 18 輯 737 頁(明治 35 年)
- 3) 武信謙治, 日本礦業會誌第 9 輯 285 頁(明治 26 年); 同第 18 輯 737 頁(明治 35 年)
- 4) W. M. Bowron, Trans. Am. Inst. Min. Engrs. Vol. 11, pp. 159~164, (1887); J. A. Haskett, op. cit.; V. W. Aubel, op. cit.; A. Stansfield, Proc. Emp. Min. Met. Cong., Sect. C, Pt. IV, Canada, 1927.

より含チタン鐵礦は非常に嫌惡せられ、使用者絶無となれり。然れども其の埋藏量は頗る豊富にして、これが利用は一般の注目する所なるを以て、其の研究者も亦跡を絶つに至らず。最初英國 D. Forbes は最初の良案を示し、米國 A. J. Rossi は永年研究及び製鍊を怠らず。Canada に於ては含チタン鐵礦を埋藏すること夥しく、之れが研究者も少からず。就中 A. Stansfield は近年盛んに其の研究を行ふものゝ如し。

(4) 英國 Norton 製鍊所 1868 年 (明治元年), Norwegian Titanic Iron Co. は鐵分 36%, チタン酸 39% なる高チタン礦石の製鍊に關し特許を獲、 Norton on on-Tees, England に工場を設け、骸炭使用熔礦爐にて毎週 200 噸の銑鐵を出し、7 ケ年操業せり。技術上何等の支障なかりしも、燃料を要すること多きと、市場價格の不定等の爲め失敗に終れり。¹⁾ 媒熔劑として石灰岩の外に玄武岩、古煉瓦を使用せるは、當時媒熔劑といへば石灰岩と定まり居たる時代に在りて實に驚歎に値す。Forbes は當工場の顧問にして、初

第一表

め珪素とチタニウム

	Norton 礦 淬	Adirondack 礦 淬	Dana 櫛石 分析14平均	分子式よ り計算成 分品位
SiO ₂	27.83	26.72	30.97	30.69
TiO ₂	36.18	25.11	39.89	40.77
CaO	24.36	25.81	26.25	28.54
Al ₂ O ₃	9.18	11.86	.....	.....
MgO	0.60	5.99	等 2.83	.....
FeO	1.85	3.46	.....	.....
計	100.00	98.95	99.94	100.00

との揮發性化合物を作らんとし、漸次粉碎石英を増加して失敗し、次にチタン石灰の礦淬を試みて再び失敗し、後ち珪酸

チタン酸石灰即ち櫛石 (Titanite, CaO · TiO₂ · SiO₂) を標準として礦淬を配合し、遂に成功したるものなり。²⁾

- 1) D. Forbes, Chem. News, Vol. 18, p. 275, 1868; W. M. Bowron, op. cit.; A. J. Rossi, op. cit.
- 2) D. Forbes, op. cit.; W. M. Bowron, op. cit.; A. J. Rossi, Trans. Am. Inst. Min. Engs., Vol. 21, pp. 832~864 (1893); Vol. 33, pp. 179~197, (1902).

(5) 北米 Adirondack 製鐵所 北米合衆國にては 1840 年(天保 11 年)より 1856 年(安政 3 年)に亘り, 15 噸熔礦爐により同地の含チタン鐵礦(鐵分 55, チタン酸 20%)を單味により製鍊を續け, 媒熔剤には附近に産する labradorite¹⁾を混入せり。其の礦滓は今日尙ほ多量に存在す。

此礦滓と前項 Norton 礦滓の分析及び Dana : System of Mineralogy による榍石 14 種の分析平均と, 極石分子式より計算したる成分品位を第壹表に對比せん。この分析を比較すれば Norton 礦滓の配合は榍石を標準とせること明かにして, Adirondack の礦滓も略々之に準ず可きものと考へらる。

(6) 北米 Rossi の研究 Rossi は 1893 年(明治 26 年)~1930 年(明治 36 年)Forbes の榍石に着眼し, 酸對鹽基の Oxygen ratio を計算し, 之と含チタン天然礦物の熔融度を比較し, 更に珪酸, チタン酸, 石灰, 苦土, 鎧土, 鐵の 6 成分を配合し, 黒鉛坩堝に入れて白熱熔解したるものを鐵製溝上に流して流動性を試験し, 次の結果を收めたり。

流動性礦滓は中性か或は
僅かに酸性, 若くは鹽基性なり。

珪酸とチタン酸との比は
流動性に關係なきもの
如し,
石灰, 苦土, 鎧土が夫々適
量ならば, 極めて熔融し
易し。

チタン酸に珪酸, 石灰, 苦
土を加へたるものは其の
二者を加へたるものよりも熔け易し。

チタン酸鹽類は相當する珪酸鹽類より熔け悪し。等, 等。

斯くて Adirondack 産含チタン鐵礦(鐵分 55, チタン酸 20%)を用ひ, 小

第二表

	A	B	C	D
SiO ₂	20.59	15.32	14.82	15.90
TiO ₂	26.81	31.26	31.97	34.38
Al ₂ O ₃	10.17	14.50	12.43	11.23
CaO	23.60	20.56	24.00	22.10
MgO	10.24	9.09	9.97	9.70
FeO	6.90	6.02	4.50	6.40
計	98.31	96.75	97.89	99.71

備考 分析に當り酸化鐵はチタン酸に妨げられ 2~3% 高過ぐる嫌ありと。

1) A. J. Rossi, Trans. Am. Inst. Min. Engs., Vol. 33, pp. 179~197, (1903).

熔礦爐により日産3噸の白銑を出す。其の礦滓は熔け易く操業中故障なく、吹止後も青窒化チタニウムの沈積物等を認めず。¹⁾ 矿滓の分析は第二表の如し。

氏は更に研究を發表してチタニウムを含有する礦石は熔解不良となりて流出困難なりとか、或はチタニウムの痕跡程度を含む礦石にても之を使用すれば漸次爐内に高品位のチタニウム化合物を沈積し、爐底を上昇せしむ等の説は採るに足らずと爲せり。之等の故障はチタン酸を眼中に置かずして、普通礦石の場合と同様に取扱ふ爲に惹起するものにて、尙他の事情による爐况不良の故障をもチタニウムに負はせたる禍根なりと強調し、チタニウムを礦滓の一成分と考へて適當なる處理法を講ずるを要す。即ち珪酸を加へ、石灰岩の代りに白雲岩を用ふれば苦土をも交ふることゝなり、燃料の灰分より礦上も入り来るが故に適當なる礦滓を生じ、熔礦爐内にて決して故障を生ずることなし。而して多少餘分の燃料を要すと雖も其製品は“strong,” “wonderfully good,” “splendid iron”にして、以て相殺し得べしと高唱し、尙ほフエロチタン製法に關する研究をも發表せり。

(7) Smith の砂鐵研究 明治 25~6 年の頃 New Zealand 砂鐵に粘土を混じ、壓搾して團礦とし、小形熔礦爐により、石灰岩の外に sugar loaf rock を媒焼剤として、鼠銑 45 噸を出し、爐の操業に故障を來さず。本試験に於て砂鐵は裝入物中燃料以外 53% (鐵分とすれば 30%) にして、礦滓中のチタニウムは僅かに 1% に過ぎず。

(8) Logyguine の電氣製鍊 明治 37~8 年 Canada 產含チタン鐵礦及びジ

1) A. J. Rossi, Trans. Am. Inst. Min. Engs., Vol. 21, pp. 832~864 (1893); J. Iron & Steel Inst., Vol. 1, pp. 401~404, 1896

2) A. J. Rossi, Trans. Am. Inst. Min. Engs., Vol. 33, pp. 179~197, (1903).

3) E. M. Smith, op. cit.

4) A. Logyguine, Trans. Am. Electrochem. Soc., Vol. 7, pp. 157~165 (1905).

ヤバ産砂鐵を使用して製鍊を行へり。現在の爐型は何れも含チタン鐵礦を處理すること困難なるが故に之れが製鍊には新方法を案出せざる可らずと

第三表

して電爐を使用せり。一回の裝入

	No.1	No. 2	No. 3
Fe	97.57	84.70	80.34
Si	0.40	0.40	14.0
Ti	痕 跡	13.79	17.22

量 2 kg, 第三表の如き製品を得, 就中 No. 1 は成る可くチタニウムを除去せんとし, 他は之れを残さんと試みたるものなり。

No. 1 の礦滓成分は次の如く,

珪酸 14.77 チタン酸 17.07 鋸土 14.55 石灰 8.27 鐵分 22.46

此の礦滓よりはフェロチタニウムを有利に回収し得べしと稱す。

1)

(9) Gin の砂鐵礦電氣製鍊 初め Norway 産含チタン鐵礦を, 後ち Java 産砂鐵を用ひ, 硅酸チタン石灰礦滓, 即ち Forbes 式櫛石礦滓により電氣製鍊を試みたり。礦滓は甚だ流動性に富み黑色にしてその成分第四表に示さるる如し。

第四表

	Norway 礦石に使用	Java 砂鐵に使用
SiO ₂	20.80	8.90
TiO ₂	32.50	38.72
Al ₂ O ₃	4.10	5.18
CaO	32.70	34.80
FeO	8.10	10.03
其 他	1.80	2.37
計	100.00	100.00

(10) Cone, Bachman 含チタン鐵礦混用

2)
試験 大正 2~3 年の交, 北米 MacIntyre Iron Co., Port Henry, N. Y. に於て工業的規模に行はれたる實驗なり。磁擇別せる含チタン鐵礦 (鐵分 58~60%, チタン酸 9~10%) を普通礦石に混用し, 含チタン鐵礦を 1/16 より漸次増加して

5/16 に達せしめたり。礦滓中のチタン酸は 3~10% を有し, 媒熔剤には石灰岩, 白雲岩を併用す。一般に信ぜらるる所の難熔解礦滓を生ずる等の故

1) G. Gin, Trans. Am. Electrochem. Soc., Vol. 11, p. 291 (1907).

2) E. F. Cone, Iron Age, Vol. 94, pp. 936~939 (1914); F. E. Bachman, do, p. 1470~1473 (1914).

障なく、僅かに dirty hearth に似たる現象あるのみ。吹止後の爐底を検するも窯青化物等を認めず、且つ含チタン鐵礦を混用せる爲めに燃料の消費量増大せず。

(11) Simmierbach 含チタン鐵礦混用試験¹⁾ 前項と略々同時代に北米 Bethlehem Steel Co., S. Bethlehem, Pa. に於ける試験にして含チタン鐵礦を 1~2/12 熔礦爐に混入せり。礦滓は

珪酸及礬土	45~46%	石灰及苦土	45%
硫化石灰	2.5%	チタニウム酸	1.62~3.06%

の成分にして操業上何等の困難を認めず、チタニウムを含有せざる場合と全く同様なり。但し礦滓中チタニウム酸の含量は 2% に制限せしものなり。若し 2~3% を出づるときは、礦滓をして熔融不能に陥らしめ、爐内に含チタン化合物の堆積を來す。又廉價なる白雲岩を混用せるも、之は苦土 6% を出でざる範圍に制限せり。チタニウム酸は時に鹽基となり、時に酸となること礬土に類す。尙ほ礦滓の熔解點を降下すること、及び含チタン礦滓が爐壁を侵蝕することの研究を要すと。

(12) 砂鐵高爐製鍊に関する Haskett の研究²⁾ Heskett は大正 8~9 年 New Zealand 砂鐵に就て研究せり。第一鐵の含量少く、第二鐵に富む礦石は還元容易にして、之に反し、第一鐵に富む場合は還元一般に困難なり。砂鐵は赤鐵礦、褐鐵礦に比し還元困難にして、直接還元を盛ならしめざる可からずと考へ、砂鐵を炭粉に混入して加熱し、直接還元を行ひ、鐵分 36% 炭素 40% なる ferro-coak を製し、之を石灰岩と共に、日產 10 噸の熔礦爐に裝入して鼠鉄を出せり。然るに鐵骸炭は白熱に於て破碎し易く、炭粉は漸次礦滓中に沈積して爐底を占め、操業不能に至れり。此の困難を除く爲めに石炭 1, 砂鐵

1) O. Simmersbach, Stahl u. Eisen, 1914, I. S. 672~674.

2) J. A. Haskett, op. cit.

3の割合に混じ、珪酸亜鉛の稀薄溶液を加へ凝固力を助けしめ、此の鐵骸炭に石灰岩及骸炭を加へて製鍊せり。製品は白銑又は斑銑にして、燃料を増費し、製品の量は減少せり。

以上は冷風を吹き込んだるが、次に熱風を送ることとし、砂鐵8分、石炭1分の配合により、鐵分50%の鐵骸炭と爲して使用せるに、爐内に含チタン堆積物を生じ、骸炭のblank chargeを行ひたるに、却て漸次爐底高まりたり。日產5噸にて約50噸を製出す。礦滓は時にチタン酸20%に上れるも流動性を害すること無く、高チタン礦滓が難熔解なりとの説を打破し得。爐底の固結物は骸炭及びフェロチタニウムを礦滓が包結せしものなり。出銑後に續いて流出する礦滓は粘稠にて、砂孔に注入放冷せるに明かに2層に分離せり。之を試金用磁製坩堝にて熔解せるに、上層は1430°Cにて流動すれども、下層は1650°Cに達するも全く流動せず。

(13) Aubel の砂鐵高爐製鍊試験 ¹⁾ 前項の研究と略々同時に行はれたるものにして New Zealand 砂鐵精礦に、石灰12%を加へ粉碎混合し、水分を加へて壓搾焼結して團塊とす。之れを媒熔剤なる石灰岩及附近にある他の岩石を加へて製鍊に附す。礦滓は流動性に富み良好なりしが、漸次爐底上昇し、遂に礦滓出口よりも熔鐵を出すに至れり。出銑後に續きて出づる礦滓は不良にして色濃く、比重大にして甚だ粘稠なり。出銑孔は堅くして開孔困難のことあり。7~8日目より漏水箇所を生じ、爐底の上昇も甚だしく、10日にして試験を終り、銑鐵90噸を得たり。礦滓成分第五表の如し。

第2回の實驗は5日目まで故障なく、第5日に出銑孔を開くに困り、爐底上りて礦滓出孔より銑を出せり。以後チタニウムの沈積なく、第9日に團礦を消費し盡し、試験を終了す。初めと終りには鼠銑、中間には白銑を出し、

1) V. W. Aubel, Trans. Am. Inst. Min. Engs., Vol. 63, pp. 266~288 (1920).

出銑後に續きて出づる不良礦滓を型に入れ冷却したるに、明かなる2層に

第五表

分離し、下層は濃青色にして
チタン酸の含量多し。

	第3日	第6日	出銑後
珪 酸	32.40	31.29	15.36
チ タ ナ 酸	7.09	7.72	9.06
礬 土	15.17	13.90	15.48
石 灰	35.80	37.97	18.63
苦 土	6.30	6.28	2.49
酸 化 鐵	1.15	2.75	鐵分 35.17
計	97.97	99.91	96.19

(14) Goodwin 電爐試験¹⁾ 前項と前後して行はれたる試験にして、Canada 産チタン鐵礦を用ひ、小電爐にて 24 回の湯出を行ひ、18 回は鼠銑、6 回は

白銑を得。銑鐵及礦滓の分析は甚だ廣き範圍に亘り

珪 酸 28~60%	チ タ ナ 酸 8~44%	礬 土 6~35%
石 灰 3~9%	苦 土 5~19%	硫 化 鐵 1~7%

なる分析成分を有し、極端なる成分を除けば相當流動性を示せり。礦滓は除燐作用良好にして黒色、流動する温度は 1280°~1560°C なり。礦滓を熔融すれば沸騰して瓦斯を出し、流動性を減す。含チタン鐵礦より製鍊したる鐵が甚だ良質なるはヴァナデウムを含む爲めにして、本實驗は其の 90% を鐵中に留むるを得たり。之れ礦滓が石灰を含むこと少なくて、V の大部分を還元し、鐵中に收め得たるものならん。

(15) 門多及郡司臺灣砂鐵電氣製鍊試験²⁾ 大正 10 年、カーバイド製造用電爐を使用し、約 180 噸の銑鐵を出す。初め媒熔剤として石灰岩を用ひて白銑を得、次ぎに鼠銑を製せんと漸次石灰の量を減じて温度を上げたるに、爐内に不熔解物を生じ爐壁を破損せり。珪素を還元せしむる目的にて媒熔剤を加へざれば不熔融性塊を生じ、苦心の結果初期の礦滓を加へ、或は珪砂を混入せり。終に珪砂を媒熔剤とし、湯出し前に珪素鐵を加へて鼠銑を得るに至る。

1) W. M. Goodwin, Hon. Adv. Counc. Sci. Ind. Res., Rept. No. 8, Ottawa (1929).

2) 門多道別、郡司四郎、台灣總督府中央研究所報告(大正 11 年)

使用の臺灣產砂鐵は鐵分 58.9% チタン酸 5.5% の良質にして、礦滓出爐の温度 1400°C なり。

以上は筆者の研究着手以前に行はれたるものなれども、研究着手後に發表せられたるものに次の三つあり。

(16) 長谷川熊彦日本砂鐵の研究 大正 11 年頃より研究に着手し、砂鐵の性状、撰礦、製鍊に關し大規模なる實驗を行ひ、大正 15 年に至りて極めて長文の報告を發表せり。青森縣、下北半島にて採掘、撰礦を行ひ、八幡製鐵所に

第六表

	噸	%
砂 鐵 原 磨	456.070	42.5
褐 鐵 磨	361.501	33.6
粉 骸 炭	143.530	13.4
瓦 斯 炭	53.529	5.0
水 潤	59.512	5.54

運搬し、先づ團礦を爲す。其配合割合第六表の如し。

以上の配合物を rotary kiln にて燒結し、鐵分 49.3% チタン酸 4.56～8.58% の燒結礦とす。

(17) Canada に於ける Stansfield の研究 ²⁾ 氏はカナダに於ける熱心なる研究者にして、1927 年に發表せる所によれば、初め小電爐によりて含チタン鐵礦を製鍊せるに、熔解困難なる礦滓を生じたるが爲め、礦滓の研究を初め、珪酸、チタン酸、石灰を種々の割合に配合し、礬土を常に 10% 含有せしめ、cone として熔融試験を爲したる結果、チタン酸 20% を含有する可熔性礦滓を得たり。Testing cone の色が時に淡色、時に暗色となることより、チタニウムの酸化程度に相違あるべしと考へ、尙ほ熔礦爐内に在りては還元瓦斯の爲めにチタニウムは低級酸化物と成ることも考へらるゝが故に、 Ti_3O_5 を用ひ、cone test を爲し、礬土は常に 10% 含有せしめ、珪酸、 Ti_3O_5 石灰各 0～90% の三角圖形に於て、毎 10% の各點につき一炭化酸素瓦斯中にて軟

1) 長谷川熊彦、鐵と鋼、第 12 年 2～3 月(大正 15 年)

2) A. Stansfield, Proc. Emp. Min. Met. Cong. Sect. C, Pt. IV, Canada, (1927)

化點を見出したり。而して二酸化チタニウムを用ひ空氣中にて行ひたる實驗に比するに約 50° 低温なり。

又窒素及び一酸化炭素中にて此の含チタン cone を熱すれば、表面銅色となる。これ恐らくは青化チタニウムならん。尙ほ、炭素と含チタン礦滓とを接觸加熱すれば不熔解性炭化物を生ずるが故に、骸炭を使用する高熱なる熔礦爐内にては、之等の化合物を生じて種々の困難を來すべしと想像せらる。

(18) 久慈に於ける砂鐵實驗¹⁾ 米國より Anderson, Hhornhill 式を輸入し米人技師指導の下に行はれたる sponge iron 製造なり。砂鐵を乾燥後豫熱し carbo-coal を加へ、加熱還元し、磁擇別して後壓搾するものなり、製品スponde は鐵分 48~58% チタン酸 10~20% にして、之を以て電氣製鋼を試験したるに不良性礦滓を生じ、且つ含鐵量少く、製鋼材料として満足し得ざりしといふ。

(19) 諸家研究礦滓の概觀 以上を通覽して之れを分類すれば

(イ) 英國 Norton に於ては鐵分 36% チタン酸 39% の如き高チタン礦石を用ひ、熔礦爐にて大なる困難なく所理せり。米國 Adirondack 及び Rossi の例も之に準ず。

(ロ) Bachman, Simmerbach 等は鐵分 50~60% チタン酸 10% 前後の礦石を赤鐵礦に混すること 1~5/16, Smith は砂鐵を混用すること 53%, 八幡に於ける研究は燒結礦 45% (砂鐵としては 21.4%) 混用、熔礦爐製鍊を行ひ、大なる困難は無きも時に羽口ヨゴシの現象を見る。

(ハ) 他の諸氏は、含チタン鐵礦或は砂鐵のみを以て、熔礦爐又は電氣爐

1) 向井哲吉、製鐵研究、第 101 號、(昭和 2 年、1927); 谷山巖、北川新右衛門、鐵と鋼、第 14 年、4 月、(昭和 3 年、1928)

製鍊を爲し、多くは多少の困難を伴ひ、出銑孔を固結し、爐底を高め、棚を生ぜり。

上記の内(ロ)の場合は、礦滓の配合を普通熔礦爐操業に於ける如く、酸と鹽基とを略々等量と爲すことを標準とし、礦滓中のチタン酸含量1~2%ならば勿論何等の故障なく、7~8%に至れば羽口ヨゴシの現象ありて、少しく礦滓の配合に考慮を要するものなり。而して含チタン鐵礦、又は砂鐵單味製鍊(チタン酸10%以上)の場合は、(イ)の如く根本的に礦滓の成分を變更するに非れば、難熔解固結物を生ずるを免れず。以上掲示せる礦滓の分析につき、珪酸、チタン酸、礬土、石灰、苦土及び酸化鐵の六成分を比較して數種の型式に分つを得。(第七表参照)。

I. Norton type. 楠石($\text{CaO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2$)を標準とする型にて、 TiO_2 , CaO , SiO_2 の3成分略々等量、其他の成分は不純物程度なり。含チタン鐵礦單味に使用して相當良好なり。

II. Rossi type. 前者に比して少しく珪酸及石灰を減じ、礬土を増し、苦土を加へたる礦滓にして、含チタン鐵礦單味製鍊に適す。

III. Lodyguine type. チタン酸、礬土最も多く、珪酸之に次ぎ、石灰最少なし。餘り良好ならざるが如し。

IV. New Zealand type. Heskett, Aubel兩氏の用ひたる礦滓なり。珪酸と石灰と略々等量にして最も多く、礬土之に次ぎ、チタン酸及苦土少量なり。砂鐵單味に使用して多少の困難を來せり。尙ほ出銑後に續きて出づる礦滓は2層に分離し、上層は略々同型に屬すれども、粘稠なる下層は前型に類す。

V. Goodwin type. 石灰甚だ少量なるは他に類例を見ず。珪酸最も多く、チタン酸、礬土、苦土之に次ぐ。第七表 R 14, G 27 は稍良好にて、G 15, G 11 は不良なるが如し。

VI. Taiwan type, チタン酸, 磁土略々等量なる a型(第七表1及19)と, チタン酸の量多くして珪酸に匹敵する b型 (2) 及び (20 III) とあり。

VII. Blast furnace slag type. (第七表VII)に示すが如く, 硅酸及磁土の量は石灰及苦土の量と略々等しく, 磁土 10~15% 苦土は極めて少量なり。

第七表

Type	人, 地名	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	FeO	計
I	Norton	27.83	36.18	9.18	24.36	0.60	1.85	100.00
I	Adirondack	26.72	25.11	11.86	25.81	5.99	3.46	98.95
II	Rossi	20.59	26.81	10.17	23.60	10.24	6.90	98.31
II	"	15.90	34.38	11.23	22.10	9.70	6.40	99.71
III	Lodyguine	14.77	17.07	14.55	8.27	.....	Fe 22.46	77.12?
IV	Heskett	30.7	10.2	17.6	31.2	4.1	.....	93.8
IV	"出銑後, 上層	33.3	9.9	15.6	34.6	2.1	.....	95.5
IV	" 下層	26.1	13.7	21.4	23.5	0.9	Fe 11.3	96.9
IV	Aubel 第6日	31.29	7.72	13.90	37.97	6.28	2.75	99.91
IV	" 出銑後	15.36	9.06	15.48	18.63	2.49	Fe 35.17	96.19
V	Goodwin R14	39.43	23.83	10.29	5.97	16.64	2.83	98.96
V	" G 27	42.83	30.57	12.78	3.62	5.56	2.75	98.11
V	" G 15	33.40	19.16	35.05	3.80	6.12	1.19	98.72
V	" G 11	60.20	8.71	8.23	7.95	5.52	6.91	97.52
VI _a	門多, 郡司(1)	32.75	16.00	12.83	23.40	6.02	6.42	97.42
VI _a	" (19)	22.15	17.05	13.77	31.98	8.08	3.67	96.70
VI _b	" (2)	29.70	28.10	10.70	22.30	4.06	7.15	102.01
VI _b	" (20III)	19.84	26.00	11.00	33.93	4.18	2.46	97.41
V	長谷川 1~20	32.43	26.75	11.76	9.39	3.26	8.78	92.37
V	" 22~30	26.82	26.13	8.22	25.20	4.45	2.98	93.90
V	" 31~39	23.77	23.62	11.82	26.74	4.32	3.80	94.07
V	" 40~42	28.53	19.83	12.08	27.33	4.36	3.91	95.04
V	" 43~54	27.92	15.96	12.50	30.89	4.86	2.98	95.11
V	" 55~59	28.57	14.89	5.65	33.18	4.37	3.45	90.11
V	" 60~62	30.53	10.45	6.04	36.94	3.86	3.68	91.50
VII	" 出銑後不良	34.72	1.12	12.16	46.94	2.67	Mr.O 1.48	99.09
VII	" 出銑後不良	35.92	6.12	10.68	43.05	2.49	MnO 1.34	99.60

備考 I~III, IV, VII は高爐, その他は電爐。

此の型は Bachman, Simmerbach, 長谷川の諸氏が熔融爐により, 含チタン鐵礦(又は砂鐵)を僅かに混用せる場合の礦滓にして, 矿滓中 チタン酸含量 2.3% 迄は故障なけれども 7.8% に至れば多少の困難を來し, 10%以上に至

れば使用困難なり。

長谷川氏が電氣製鍊に使用せる礦滓は初期に於ては Goodwin type (第七表 1~20) を用ひ、中期には Taiwan type b (第七表 22~39) より a 型 (40~54) に轉じ、後期には第七表 55~62 に示すが如く普通高爐型に移る準備として之に近づきたるものと考へらる。

(20) 矿滓の諸型と可熔性礦滓研究の方針 前述せる所の 矿滓諸型の成分を見れば、甚だしく各成分を異にし、含チタン鐵礦製鍊に用ふ可き礦滓の成分範囲は可なり廣く、且つ其間に相當の優劣の差あるが如し。元來 チタン酸が相當多量に礦滓に入り来るときは、其の熔融點に影響ある可く、從て之に應する考案を要するは理の當然にして、Forbes が榍石型礦滓を用ひたるは實に卓見と稱すべし。礦滓が酸性なると鹽基性なるとは、製出せらるゝ銑鐵の性質には影響あるべしと雖も、礦滓の熔融點を支配するものに非ず。試みに所謂中性珪酸鹽なる ROSiO_2 (oxygen ratio 2:1) に就て見るも、其の熔融點に下の如き相異あり。

$\text{RO}\cdot\text{SiO}_2$		熔融點
K_2OSiO_2		890°
Na_2OSiO_2	人 工 物	1018°
Li_2OSiO_2		1178°
CaOSiO_2	人 工 物	1255°
MgOSiO_2	人 工 物	1555°
ZnOSiO_2		1419°

(Döltner: Handbuch der Mineral Chemie による)

尚ほ珪酸、鈣土、石灰三元系に就ても、熔融温度は三成分の量的關係によりて定まり、其の oxygen ratio には關係なし。

又含チタン礦滓の熔融温度を研究するに當り、苦土と石灰とを同様に見ること屢々なり。こは穩當を缺くものにして、前項に掲げたる 硅酸石灰と 硅酸苦土との熔融點の相違を一見すれば首肯するに足らん。

翻て砂鐵及含チタン鐵礦を考ふるに磷、硫黃の含有量甚だ少きが故に脱硫、脱磷の問題は暫く之を措き、主力を其の熔融點に注ぎて礦滓を考察するを得。而して、礦滓成分と熔融温度との關係を闡明せば、珪素、チタニウムの還元等は之れを支配するを得べしと考へらる。

既に述べたるが如く、砂鐵及び含チタン鐵礦の製鍊に關し諸氏の成功を見たりと雖も、未だ全く難熔解粘性礦滓を生ずる懸念なしとせず。諸種の礦滓發表せられたれども根本的なる含チタン礦滓の研究甚だ少し。從來諸家研究の跡を見るに、砂鐵及含チタン鐵礦に使用す可き礦滓は珪酸、チタン酸、礬土、石灰、苦土の五成分を含有せしむるを適當とすべく、此の五成分につき成る可く廣き品位に亘り、安定化合物、熔融の狀態等を知れば此の含チタン礦滓は解決に近かるべし。

然るに若灰長石(anorthite)、透輝石(diopside)、榍石(titanite)3種の礦物の成分を計算すれば第八表の如し。

第 八 表

組 成		SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO
灰長石	CaO·Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂	43.25	36.65	.....	20.11	
透輝石	CaO·MgO·2SiO ₂	55.58	.....	.....	25.84	18.58
榍 石	CaO·TiO ₂ ·SiO ₂	30.69	.....	40.77	28.54	.....

而して此等の3礦物を混合すれば

SiO₂ 55.58~30.69% CaO 28.54~20.11%

Al₂O₃ 36.65~0% TiO₂ 40.77~0%

MgO 18.58~0%

なる範圍に於て、種々の配合を得べく、之れを礦滓に利用する場合には、必
要に應じて珪石、石灰岩、白雲岩及び粘土等として供給すること容易なる

べし。而して此等の3礦物の熔融點は

人工灰長石 ¹⁾	1550°C
人工透輝石 ²⁾	1391.5°C
榍石 ³⁾	1230°C

なるが故に、此等の3者に就き3元系の平衡を研究せば、共融點として相當熔解容易なる點を得らる可く、尙ほ礦滓として應用可能なる熔融温度の範圍内にて、5成分を増減し得可し。故に砂鐵製鍊用礦滓が難熔解なりとの問題を解決する爲め、此の灰長石—透輝石—榍石三元系の研究を行はんと欲す。勿論礦滓としては脱磷、脱硫、珪素還元等に關し適當の性能を有し、且つ熔液として甚だ粘稠ならざることを要すれば、先づ其の熔融温度に就き研究を進めんとす。

本研究中に入手したる Stansfield の研究⁴⁾は、珪酸、チタン酸、石灰の3元系に於て、各成分常に 10% の礫土を混入し、testing cone にて熔融温度を測定せり。含チタン鐵礦製鍊に資する所多大なるべしと雖も、苦土を含有せしめざること(石灰の一部を苦土にて置換せば熔融點は變化すべし)及び礫土を 10% に限定せることは遺憾なり。高爐製鍊を目的として還元瓦斯を用ひ、酸化度低きチタン酸を使用せるはまた傾聽に値す。(未完)

前號正誤

第3卷第5號330(22)頁下より3行目に「函館圖書館長河野常吉氏等」とあるは「函館圖書館長及び河野常吉氏等」の誤につきここに之を訂正す。

1) G. A. Rankin, E. Wright, op. cit.

2) N. L. Bowen, op. cit.

3) 光學的高熱計による。

4) A. Stansfield, op. cit.

仙臺市外三瀧附近に發達せる安山岩質玄武岩に就て(1)

理學士 根本忠寛

I, 緒言; II, 岩石の現出狀態; III, 岩石の肉眼的及び顯微鏡的性質;
IV, 化學成分; V, 結章。

I. 緒 言

仙臺市の北西約2糺、三瀧と稱せらるゝ地に發達せる黝黑色緻密の火山岩は、一見逆入岩床狀をなし、角礫凝灰岩中に介在せり。本火山岩は從來單に安山岩と稱せられ來りしのみにして、その岩石學的研究を行ひたる者なし。唯本岩中の斑晶として產出する灰長石、及びその空隙中に存在する沸石等に關しては次の諸氏の研究あり。

1) 灰長石の形態學的性質は中島學士によつて記載され、その光學的性質は神津教授によつて詳細に研究せられ、その後木下、川井兩氏によつて更にその化學成分を明かにせられたり。沸石の形態學的研究は大築學士によつて行はれ、その化學成分は木下、川井兩氏によつて發表せられたり。尙本火山岩を介在せしむる角礫凝灰岩中の輝石に關しては、木下、川井兩氏がその形態學的研究を行ひたり。

筆者は昨年四月より神津教授指導の下に、本火山岩及び本區域に發達せる凝灰岩の岩石學的研究を行ひたるも、後者に對しては未だ所期の目的を達するに至らず。然れ共前者に對してはその概要を知るに至りたるを以て茲にその結果を記述せんとす。本稿を草するに當り、終始懇篤なる御教示

1) 中島欣三、地質學雜誌、第15卷、328~333頁、明治41年(1908).

2) 神津假祐、地質學雜誌、第17卷、289頁、明治43年(1910).

S. Kōzu, Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Ser. II, vol. 2, pp. 7~23, 1914.

3) 木下龜城、川井景吉、地質學雜誌、第30卷、192~193頁、大正12年(1923).

4) 大築洋之介、地質學雜誌、第6卷、184~189頁、明治32年(1899).

5) 木下龜城、川井景吉、前出、188~190頁(1923).

6) 木下龜城、川井景吉、前出、190~192頁(1923).

を賜りたる神津教授に深く謝意を表す。

II. 岩石の現出状態

1. 地質 地質學的記載をなすは本文の要旨に非ざるも、本岩床の現出状態を明かならしむる爲めに、順序として簡単に本區域の地質に就きて述べんとす。

三瀧附近に發達せる凝灰岩層は、仙臺市の周圍に廣く分布せる第三紀凝灰岩層の一部にして、地質圖（第一圖 A, B）に示さるゝ如く次の 3 groups に分けらる。

- (3) 上部浮石質凝灰岩
- (2) 安山岩質玄武岩を介在せる角礫凝灰岩
- (1) 下部浮石質凝灰岩

(1) と (2) は整合的の關係を示すに反し、(3) は明かに不整合をなして (2) の上方に横たはる。東北帝大地質學古生物學教室の研究によれば、これらは何れも第三紀新層なりと稱せらる。

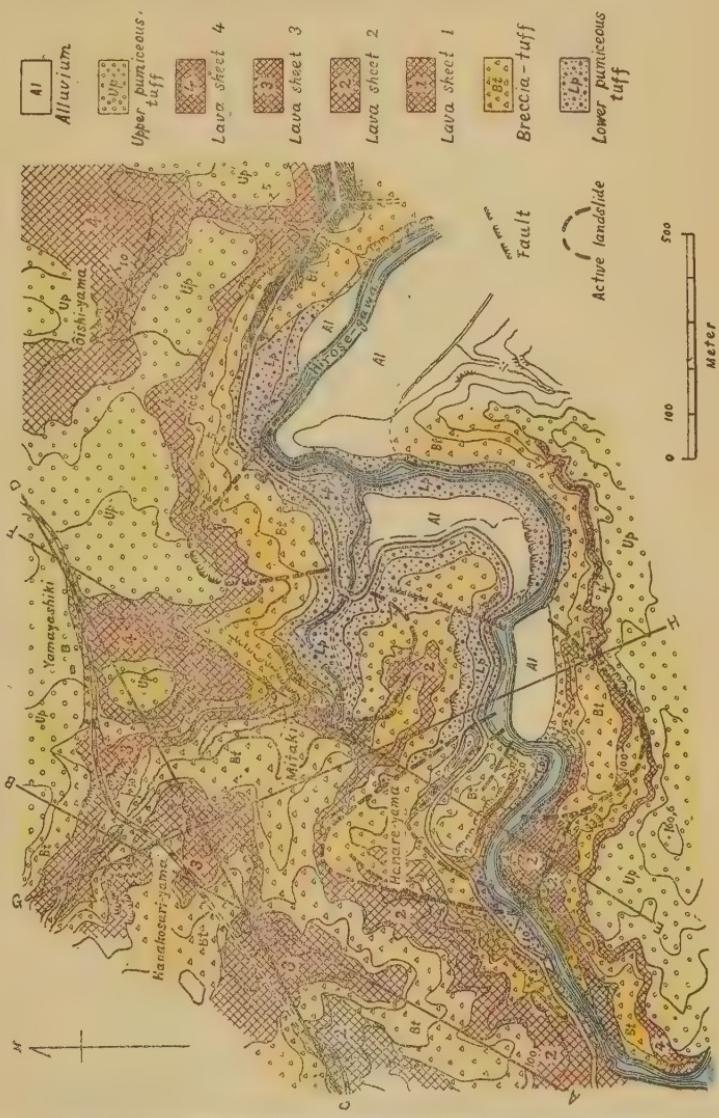
下部及び上部の兩浮石質凝灰岩は大部分浮石質物より構成せられ、酸性安山岩質破片及び石英、斜長石等の礦物破片を極めて少量に含有する灰白色の凝灰岩にして、互によく類似せる岩種なり。然し (3) は (1) より一層浮石に富み、且それらの中に含有せらるゝ斜長石は次の關係を示し、
andesine. *andradite.*

(1) An 45~An 52 (3) An 35~An 40

(3) は (1) より Ab 分子に富めり。尙石英の量も (3)>(1) にして、且 (3) の浮石質凝灰岩の基底部に近く兩錐石英を産す。従つてこれら 2 種の浮石質凝灰岩は、酸性岩漿即ち石英粗面岩質又は石英安山岩質岩漿より誘導せられたるものなるべく、就中 (3) は (1) より更に酸性なる傾向を有せしものと考へらる。

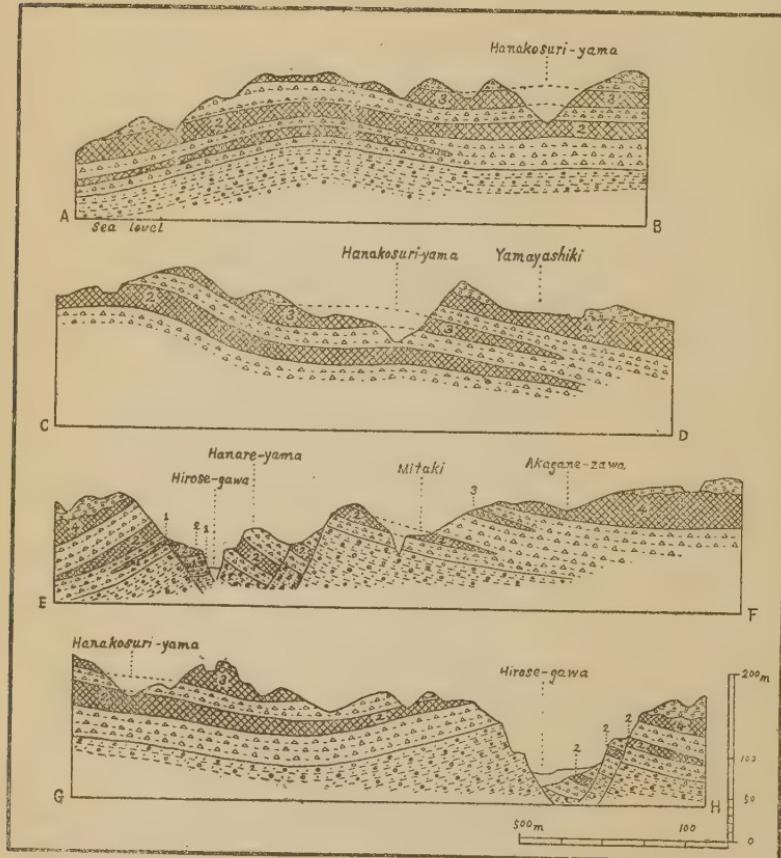
1) 本文中に用ゐらるゝ“岩床”は“逆入岩床”を意味するものに非ずして、層状をなせる岩塊を指示するものなり。

第一圖 (A)



然るにこれら二種の浮石質凝灰岩の間に位し、安山岩質玄武岩を介在せしむる角礫凝灰岩は、上記二種の凝灰岩とは著るしき對照をなし、暗灰色乃至暗褐色を呈し、主として玄武岩質破片、灰長石、輝石及び其他玻璃質破片等

第一圖 (B)



の火山拠出物のみより成る粗粒のものなり。而して殆ど全く石英を含有せざる事等により、上記二者とは異なり、玄武岩質岩漿より誘導せられたるものと推論さるべし。層理稍明瞭にして、厚さ約100~150米に及ぶ。この角礫凝灰岩層中に4枚の安山岩質玄武岩岩床介在せり。これらの岩床の厚さは

最大約30m,最小約5mにして,勿論各岩床に於て厚さの差あるのみならず,

第一表

Sheet	Thickness in meter
(4)	15~30
(3)	5~15
(2)	10~20
(1)	5~10

同一岩床に於ても局部的に多少異なり,且その末端 (terminal) も所々に於て観察される。これらの岩床は概して北西部に於て厚く,南東部に至るに従ひ次第に薄くなり,遂に尖滅 (thinning out) するに至る。これによりて當時に於ける火

山活動の中心は本區域の北西の方向に位し,而してその地點より南東へ向つて流出したる熔岩(後節参照)が即ちこれらの各岩床を形成したるものなるべし。

各岩床の厚さは第一表に示さる。その分布は地質圖によつて明かなる如く,本區域中に於ては(4)が最も廣大にして,(2)之に次ぎ,(3)は(2)に比し稍狭小にして,(1)は最も小なり。即ち各岩床の厚さとその分布とは互によく比例するを知る。

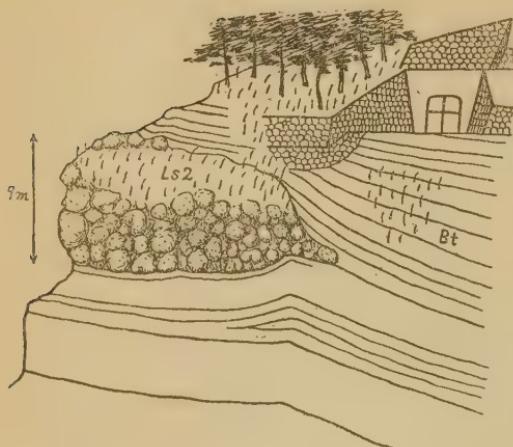
2. 現出狀態 従来“三瀧安山岩”と稱せられ來りしものは,三瀧望洋館の周圍及び離山廣瀬河岸の石切場等に露出せる岩床にして,筆者の岩床(2)に屬するものなり。この岩床の現出狀態,即ち逆入岩床なりや,將又逆出岩床(熔岩流)なりや,何れに屬すべきかに關しては,未だ確說あるを聞かず。杉野目氏¹⁾及び東北帝大地質學古生物學教室の研究によれば熔岩流なりと稱せらるゝも,かく決定するに至りたるその資料は充分ならざるものゝ如し。筆者は岩床(2)のみならず,各岩床に於てこの關係をより合理的に考察すべく,野外調査及び室内研究に從事し,次の如き資料を得たり。

a. 全區域に亘り,各岩床の一部が岩脈狀をなして周圍の岩石特にその上層を貫くものは全く觀察するを得ず。

b. 數ヶ所に於て觀察さるゝ岩床の末端に於て,この岩床と同一層準にあ

1) 杉野目文也,地質學雜誌,第22卷,英文,1~6頁,大正4年(1915)。

第二圖(A)



三瀧望洋館の北東 200 米の地點に露出せる岩床の末端と角礫凝灰岩との關係を示すスケッチ。Ls 2, 岩床(2); Bt, 角礫凝灰岩。

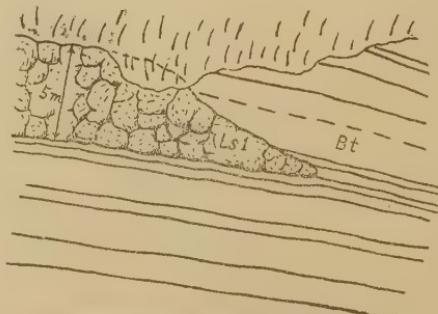
に反し, 岩床直上部に横たはる凝灰岩はかかる加熱變化を受けたる痕跡なし。

d. 岩床及び凝灰岩の分解甚だしき爲めに, この岩床と凝灰岩との境界が餘り明瞭ならざるも, 岩床の最上部と思はる、細粒なる部分を顯微鏡にて検せるに, 石基はすべて暗赤色の酸化鐵に變じ, 且極めて多孔質なるが, 斜長石及び紫蘇輝石斑晶の存在は明かなり。之に加ふるに岩床自身が上層の凝灰岩を熔融同化

る凝灰岩は岩床の上部に位する地層と連續せずして, 第二圖 A 及び B に示す如く, 岩床の末端上に不整合 (discongruity) をなして横たはれり。

c. 各岩床直下に位する凝灰岩は, 岩床底面より約 2 m の範圍に亘り著しく加熱作用を受けたるが如く, 岩石全體が代赭色を呈せる

第二圖(B)



離山廣瀬河南岸に露出せる, 岩床の末端と角礫凝灰岩との關係を示すスケッチ。Ls1, 岩床(1); Bt, 角礫凝灰岩。

し、混生火成岩 (hybrid rock)¹⁾ を形成せしめたるが如き事實も觀察せられず。故にこの細粒なる部分は熔岩流の表面なるべしと考へらる。

c. 岩床の下半部は緻密なるに反し、その上半部は空隙に富み、特に最上部約2~5米の間の岩石は多孔質なり。

f. 岩床の最上部と思はる、厚さ約0.2m内外の細粒なる部分を除けば、岩床それ自身は上下兩接觸部及び中央部に於て、その岩石石理及び礦物成分等の著しき變化なし。唯僅かに下部に至る程多少粗粒質となり、且輝石の含有量も増加するに反し、上部に至るに従ひ稍細粒質となり、又輝石の量も減少する傾向あり。

g. 本岩床を介在せしむる凝灰岩を構成する物質は、殆ど全く立武岩質物

第二 表

	Plagioclase [measured on (010)]		Augite [measured on (110)]	
	α'	γ'	α'	γ'
Sheet	1.576~1.577	1.582~1.584	1.694	1.716
	An 95~An 93		38(CaFeSi ₂ O ₆) 62(CaMgSi ₂ O ₆)	
Tuff	1.577	1.583	1.693	1.713
	An 94		35(CaFeSi ₂ O ₆) 65(CaMgSi ₂ O ₆)	

よりなり、又屢本岩とよく類似せる岩塊をも含有せり。尙この凝灰岩中、斜長石及び輝石を多量に含有せる結晶質凝灰岩 (crystal tuff) 中の礦物と、岩床中のそれとは、その晶癖、大きさ及び光學的諸性質等に於て極めてよく類似せるのみならず、その屈折率に於ても、第二表に示す如くよく一致するを知るべし。故にこれら兩者はその構成物質に於て大差なく、従つてそれらの原岩漿も略同一なるものと推論し得べし。

上記の諸資料のみにては、勿論これらの岩床は果して逆入岩床なりや、又

1) A. Harker, Natural history of igneous rocks, chap. 14, 1909.

逆出岩床たるや確言し能はざらんも、筆者は各岩床何れも逆入岩床よりも寧ろ逆出岩床、即ち熔岩流なりと考ふべきをより妥當なりと信ず。

3. 岩石の外形的構造 各岩床何れも特有なる外形的構造を示さずして、不規則なる裂縫により大小の岩塊に分離せらる。岩床(2)の中、離山北部の山脊に露出せる部分のみは板狀節理よく發達し、且その石理も細粒にして、僅かに灰長石及び輝石の1~2 mm 内外の小斑晶を稀に存するのみなり。然るにその他の部分及びその他の岩床に於ては板狀節理は殆ど發達せず、唯局部的に不完全なる板狀節理を見るのみなり。この板狀節理のよく發達せる部分以外の各岩床は、その岩質よく類似し、一見殆ど識別し得ざる程度のものなるも、然し層位上明かに異なり、從つてその噴出の時期も同一ならざるなり。(未完)

評論及雑錄

南阿弗利加の礦產物(2)

理學士木下龜城

白金 (承前)

(4) ベグマタイト礦床. ルステンブルグの北々西15哩ツイフォンテンにアツシュフェルド火成岩塊の基盤をなして産するベグマタイトがあり、其中に砒白金及びスチビオバラデナイトを含んでゐる。是は礦床學上には甚だ興味あるものであるが、經濟的には大して重要なものではない。

1928年にトランスバールの諸礦山から産したる白金は17,828 オンスで241,110磅に達した。此白金は總てライデンブルグ Lydenburg地方のゾン橄欖岩礦床から産したものである。此外ホトギ | テルスト Potgietersrust 地方からも可成の產出はあつたが市場に賣買されなかつた。ルステンブルグ

Rustenburg 地方のクロングドル・クリップフォンテン Kroondal & Klipfontein では年産額 28,000 オンスの選礦場が建設中であり、是に隣接したウォーターバル Waterberg では月産 7 萬噸、又其北々東 60 哩のスワルトクリップでは日産 250 噸の礦山が探掘を開始せんとしてゐるから、是等の計畫が完成すれば、一段と其產額に増加を來すべきは明かである。

オスミリヂウム

ウィットウォータースランド Wittwatersrand の含金礫層中に其構成礦物の一部として含まれており、該金礦製煉の副產物として多量に回収される。其内には白金及びルテニウムを可なり混じてゐるが、1928 年の產額は 5,991 オンス、其價格 86,921 磅に達した。

銅

南アの銅礦業は 1852 年には既に行はれてゐたもので、爾後約 28,000,000 磅の銅を產出してゐる。是等の銅はリットル・ナマキランド Little Namaqualand の礦床か、然らずばトランスバールのゾントパンスベルグ Zoutpan-sberg 地方のメシナ Messina 產銅地帶、又は南ロデシア・ウンバマ Umvama のファルコン Falcon 礦山から產したものである。

ナマキランド. 此地方の礦床は岩漿分體礦床に屬し、斜長岩より雲母閃長岩及びノーライトを経て紫蘇輝石岩に至るあらゆる火成岩中に初生礦物として黃銅礦を含むものである。是等の礦床は何れも不規則なる岩脈若くは貫入體をなし、互に密接な成因的關係を有し、黃銅礦の外に斑銅礦及磁硫鐵礦を作ふものと然らざるものとある。礦床の大部分は何れも探掘し盡くされてゐるが、コンコルデアの東方にある東西のホメブ礦山だけが今も尙ほ稼行されてゐる。尤も低品位のものはナバビープ礦山に多量にあり。有名なオキープ Ookiep 礦山も尙稼行の餘地がありさうである。

メシナ 產銅地帶. メシナ 產銅地帶はトランスバールのゾントパンス地方

の北部にあり、オーステンリツクからリンボボ河まで東北東から西南西に20哩以上連つてをり、舊時の坑道が蜂窩の様に穿たれてゐて、白人の來往以前數百年或は數千年以前から既に土人の稼行が行はれてゐたことを想はしめる。

此内で最も重要なのはリンボボ河 R. Limpopo の南5哩、ベルケンロードのメシナ銅山である。礦床は不規則で長く連續せぬ石英脈で、一定の破碎帶に沿つて橢圓體の礦床を形作る。礦石は斑銅礦、黃銅礦及輝銅礦より成るが輝銅礦には初生のものと二次生のものとの兩種が知られてゐる。礦床は地表以下2,300尺迄稼行され、近年の下底部の探掘には實に目覺ましいものがある。

1928年の南阿弗利加の產銅額は9,820噸で603,243磅に達したがその約3/4はメシナ礦山から產したものである。

鐵 磺

過去15年間の調査の結果によると、南阿の鐵礦資源は莫大なもので、高品位の良礦のみでも相當の埋藏量であるが、中品位のものまで加へると著しい高に達し、更にブツシュフェルド火成岩塊に產する含チタン鐵礦には一層豊富なものがある。

南阿の最も重要な鐵礦床は(1)トランスバールのプレトリア統 Pretoria に產する水成礦床、(2)ナタール Natal のカルー系統 Karoo System に產する水成礦床、及び(3)トランスバールのルステンブルグ地方のクロコダイルリバール・ワルド及びグリコラント・ウエスト Griqualand West のボストマスブルグ Postmasburg 附近に產するレーク・シユベリオル式の赤鐵礦々床である。

(1) プレトリア統の主要礦床は俗に磁鐵珪岩と稱する砂質の磁鐵礦、赤鐵礦、チャモサイトよりなる鱗狀集合體で4尺～20尺の厚さを有し數百哩

に亘つて連續してゐる。

(2) 現在の所ではタンジ | 附近のプレストウイツクのブラツク・バンドと稱する菱鐵礦質の礦石が最も著しいものである。

(3) クロコダイル・リバ | 及びボストマスブルグ地方に産する赤鐵礦は甚だ純粹なもので、60~69%の金屬鐵を含んでゐる。

クロコダイル・リバ | の礦床及びブレトリア統の礦石はブレトリアに設置された國立製鐵會社の原礦となり、又ブラツク・バシド鐵礦はプレストウイツクで探査され、ナタ | ルのニュ | カツスルで精鍊されてゐる。

満俺 僮

満俺は南阿弗利加の各所に廣く分布するが重要なのはグリコランド・ウエストのホストマスベルグ北方のもの丈である。此礦床はマツトサツブ系基部の頁岩層を交代したもので硬満俺礦よりなり、厚さ20尺を超ゆる板狀礦床若くは不規則な塊狀礦床をなすものである。

ニツケル

南阿弗利加には各種の大きなニツケル礦床がある。尤も目下の所では未だ產出はないが、白金礦業の副產物として重要なものである。と云ふのはメレンスキ | 帯 Merensky Horizon には0.2%のニツケルを含み、試験の結果によればその90%は浮選礦によつて回收し得るからである。從て此種の礦床が大規模に稼行さるゝ様になれば、多量のニツケルを產するは疑はざる所である。

以上の外、ランスバ | ル、ルステンブルグ地方のピラансブルグの西方にはファルクフォンテンの岩漿分體礦床があり、グリコランド・イ | ストのインシズア Insizwa 及びタバンクルには岩漿ニツケル銅礦床がある。又ランスバ | ルのバ | バ | トン地方にはスマチア滑石會社の所有地内にツレボライト $(Fe \cdot Ni)_3O_4$ の產出があり、南ロデシアのカフジ河では蛇紋岩中

にニツコライト Niccolite 及びクロアンタイト Cloanthite としてニツケルが産することが新たに知られた。

錫

現在知られてゐる限りでは、南アの最も著るしい錫礦床は何れもトランスバールにあり、ブッシュフェルト火成岩塊の上部をなす赤色花崗岩及び文象斑岩、又はロイベルグ統の珪長岩及び之を覆へる水成岩中に胚胎してゐる。

現在最も多量の錫礦を産するのはボトギー・テルストの北西ザイプラワツ礦山にて稼行されてゐる赤色花崗岩中の老犬なるバイプ礦床、同地方の花崗岩中の礦染礦床、ザイプラツツ南々東70哩に存する赤色花崗岩中の不規則な交代礦床及びウォーターベルグ地方の南西部に産するロイベルグ、ニユウボント、リュウボント等の礦脈である。是等の諸礦山から1928年に産した總額は純錫1,344噸、268,618磅を算した。

鉛

鉛の礦床はトランスバール及び南ロデシアの諸地方に發見され稼行された。而して1923年から1925年に至る兩3年間は可なりの產額があつたが、現在では殆んど掘り盡されてしまつて1928年には42~571噸を産したに過ぎない。是は専らトランスバールのマリコ地方の白雲岩中の小さな交代礦床から産したものである。

タンクステン礦

ブッシュフェルト火成岩區域及び南ロデシアの各所に重石礦を産するが現在では南ロデシアのハートレー地方で稼行されてゐるだけである。此地方の重石は金礦業の副産物で何れも石灰重石に屬してゐる。

抄 錄

礦物學及結晶學

904. 信濃產 Phosphouranite 栗津秀幸

信濃國西筑摩郡山口村産ペグマタイト中に徑 $1/4$ mm ほどの鱗状結晶として産するレモン黃色強放射性礦物の結晶形、物理性等の記載にして、U 及び H_2O の反應顯著に、 (001) , (110) , (101) , (011) を主とする斜方板狀をなし、硬度 $1.5 \sim 2$ 、甚だ脆く、二軸負晶にて光軸面は (010) に平行し、多色性顯著なりと言ふ。(趣味の礦物、2, 85, 昭5) [渡邊萬]

905. 元素の結晶構造と週期系との關係 Wolf, F.

週期系中の任意の sub-group 中の元素は同一結晶構造を取り、又同一 sub-group 中に於ては、その unit cell (従つてその原子半径) は原子番數に従つて増大することは總ての元素にほゞ相通ずることなり。結晶構造は一般に A と B との sub-group では異なるものなり。原子間距離、壓縮率、比熱、傳導率、融點等の表をも附したり。(Neues Jahrb. Min. A, 57, 265~286, 1828) [渡邊新]

906. Franklin 產礦物の共生的分類 Palache, C.

著者は Franklin Furnace 地方に產出する 137 種の礦物を表示せり。これらの礦物の大部分は亜鉛礦床中より產出し、

而してそれらの中 24 種はこの地方の特產礦物なり。これらの礦物はその特有なる共生關係により次の 4 に大別せらる。即ち(1) 原生礦物、(2) ペグマタイトによる接觸礦物、(a) スカルン及び再結晶礦物、(b) 氣成礦物、(3) 熱水作用による礦脈礦物、(4) 地表面の酸化礦物等なり。本礦石は平均成分に於て franklinite 43%, 硅酸亜鉛礦(Willlemite) 26%, 及び方解石 25% の粒狀混合物と、その他の硅酸鹽 5% 及び紅亜鉛礦(zincite) 1% 等より成る。而して原生礦物は franklinite, 紅亜鉛礦、硅酸亜鉛礦及び灰色滿施石(tephroite)等なり。著者は本亜鉛礦の成因として次の如く論ぜり。即ち石灰岩の交代作用によりて生成せられたる鐵、マンガン及び亜鉛の含水酸化物及び硅酸鹽礦床は、前寒武利亞紀の動力變質作用により現在の礦物成分を有するに至り、且その後のペグマタイト進入により更に變質して、多種の接觸礦物及び礦脈礦物を生じたるものなり。(Am. Min., 14, 1~18, 1929) [根本] 907. ムライトの定量的分離法 本欄 947 參照。

908. 酸性白土の本體と諸作用 龜山直人、岡俊平。

酸性白土はアルカリ長石に類似せる分子式 $H_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ なる空間格子を有する結晶粒なりと假定して諸性質を説明し、假定分子の妥當なるを論じたり。最近の硅酸鹽構造の考へより、白土は O 原子が 2.90 \AA の面心立方体をなすとせば比重、屈折率の實測値の妥當なるを論じたり。次に白土の酸性現象を晶面

にある不飽和水素に歸し、中性鹽溶液に酸性を呈する作用並びに Al の溶出する現象をも亦同様に説明せり。白土結晶は弱鹽酸處理にて Al を溶出し、珪酸膜にて被はるゝ時は吸著其他珪酸ゲルと同様の性質を呈するも内部は依然前結晶を保つ。白土粒子の大きさは 10^{-5} cm 程度とせらるゝが色素吸著量より計算すれば 2.27×10^{-5} cm となり、假定をよく満足せり。白土は一種の酸なるが故に極性を有し陰性團を選擇的に吸著す、之れ鹽基性色素を吸著する所以なり。 500°C に於て結晶は破壊され、 1100°C に於て再び異なる結晶構造を有することを X 線的に證明せり。

(工化, 33, 304~311, 昭 5) [吉木]

909. 木浦産葱臭石 (Scorodite)に就て
栗津秀幸

この礦物は嘗て高壯吉博士の研究せられたるものなるが、著者は新に飯沼氏の採集にかかる一見斜方柱状のものに就て観察し、 $(1\bar{1}1)$ と $(1\bar{1}\bar{1})$ との稜の方向に延長せるものなることを記せり。(趣味の礦物, 2, 88, 1930) [渡邊萬]

910. Sylvine の蝕像 Lowry, T. M., Vernon, M. A.

アルカリハロゲン化合物等の結晶構造は X 線分析によれば等軸晶系完面体の對稱を有す。然るにその蝕像は半面体に屬す。この非對稱的蝕像が如何にして生ずるかは久しき間の問題なりき。etching 進行中に之れを観察するに、時に結晶面より少しく離れたる所に小 pyramid の浮遊し居るを認む。この pyramid が結晶面に少しきねぢれたる位置に附着する時非對

稱的蝕像を生ずるものゝ如く、かつて Hettich の述べたるが如き optically active の物質の存在がこの非對稱に影響すとは認め得ず。(Phil. Mag., 9, 233~240, 1930) [渡邊新]

911. 壓力を加へたる岩鹽結晶の photo-conductivity Podaschewsky, M.

岩鹽結晶に X 線を作用させて着色せしめたる後壓力を加ふ。photo-current は最初速に減少し次いで asymptotically に一定値に近づく。壓力を増すときは更に小なる値となる。(Zeits. f. Physik, 56, 362~369, 1929) [渡邊新]

912. 長石硝子の X 線的研究 本欄 943 參照。

913. 天然石英硝子 本欄 945 參照。

914. 矿物の屈折率測定液 Borgström, L. H.

浸漬法による屈折率測定に用ふる Merwin 氏の methyleniodide と沃化物との混合液は、暗色にして測定に不便なるが、著者は其の代りに AsBr₃ 又は AsS と AsBr₃ との混合液を methyleniodide に混和することによりて透明なる液を作ることを試みたり。此の液は稍黄色を呈すれども、礦物の屈折率測定に適當なるものにして、その混合割合によりて屈折率 1.78 より 1.92 を保たしむることを得。

AsS と AsBr₃ との混合液に更に AsI を添加する事によりて、屈折率 2.00 以上のものを得れども、長く保存し難し、更により以上の屈折率液としては SeBr 及 P, S, Se の混合物が實驗せられ 2.17 の高屈折率を示せども之等は著しく著色し居り

且つ頗る容易に分解する等の不便あり。尙本論文には AsS と AsBr₃ との混合液に對する種々の溫度と種々の波長に對する屈折率の關係が圖示せられる。(Bull. Com. Geol. Finlande, 87, 58~63, 1929)

〔加藤〕

915. Scapolite 群の研究 Gossner, B., Brückel, K.

9つの產地の礦物につきてなせる分析の結果とその比重、時に屈折率をも與へて Scapolite は 3 plagioclase + 1 salt より成ることを結論せり。その plagioclase 中には曹長石、灰長石、時に carnegieite を含み、salt としては CaCO₃, Ca(SO₄), CaO, CaCl₂ 等の異なる量を以つて表し、或程度迄は 2 NaCl が CaCl₂ を置換するものとせり。Grass Lake 產の標本につきてなせる X 線研究の結果、Scapolite の結晶の單位格子は $c=7.65 \text{ \AA}$, $a=12.21$ 或は 17.25 \AA なる大きさを有し、 $a=12.21$ なる場合には前述の Scapolite 分子の 2 分子を、 17.25 なる場合には 4 分子を含み、その空間群は C_{4h}^2 或は C_{4h}^4 なりとなせり。(N. J. Min., A., 349~384, 1928)

〔高根〕

916. ハロゲン化ルビヂューム 結晶の壓力による轉移につきて Pauling, L.

RbCl, RbBr, RbI の三化合物は常壓の下にて NaCl 型の結晶構造を有す。これ等の結晶を 5000 kg/cm^2 の壓力の下にもたらす時は、それ等の体積に約 12% の變化を來すを知れり。この体積變化は CsCl, CsBr, CsI が NaCl 型の結晶構造より CsCl 型の結晶構造に變化するに當りての

体積の變化と略同等の大きさなるを以て著者はハロゲン化ルビヂュームの結晶の高壓下に於ける型は CsCl 型の構造をとるものならんと結論せり。(Z. X., 69, 35~40, 1928) [高根]

917. Phenacite-Dioptase 群の結晶構造に就て Gottfried, C.

廻轉結晶法にて研究せる結果

		a	c
Phenacite	Be ₂ SiO ₄	12.49 \AA	8.26 \AA
Willemite	Zn ₂ SiO ₄	14.14	9.58
Troostite	(Zn-Mn) ₂ SiO ₄	14.21	9.62
Dioptase	CuH ₂ SiO ₄	14.66	7.83

なる単位格子の大きさを得たり。その空間群は何れの場合にも C_{3h}^2 にして、Trigonal 単位格子中には之等の分子を夫々 18 分子宛含有し、Orthohexagonal 格子中には 36 分子を含有す。Dioptase につきて撮れる X 線廻轉結晶寫眞の layerlines に濃度の差異を認め得るは、明に水素原子の影響に原因するものなり。(N. J. Min., A., 393~400, 1927) [高根]

岩石學及び火山學

918. 上昇ガスの作用に基づくノーライト岩漿の石英モンゾン岩化 Gilson, J. L.

著者は Nevada 州 Lincoln Co. の Pioche 地方に於ける火成岩類の研究の結果、同地方に現出する石英モンゾン岩中に多量のラブラドライトが熔蝕殘骸として含まるゝ事實等より、本岩は先づ普通のノーライト岩漿として進入せる後、加里に豊富なるガス体の上昇に會し、正長石の岩漿性交代を受けて石英モンゾン岩

化せることを論じ、凝結後の岩石の組成がいかにその母岩漿のそれと異なり得るかを強調せり。因に氏はこの研究に於て斜長石の沈降を見ざりしを附記し、それが分体の主因ならざりしを明かにせり。(U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., 158, 77~86, 1929) [渡邊萬]

919. 岩漿の凝結と接觸變質作用の經過
Gilson, J. L.

著者は Idaho 州の北部に存する Pend Oreille 地方に於ける接觸變質の跡を研究せる結果、岩漿進入の初期には曹達及び加里に富める水蒸氣を發してアゾノル等を生じ、續いて岩漿の凝結と共に、Fe, P, Zr, SiO₂ 等を發散し、岩漿はその邊緣より固化すると共に、内變質によつて白雲母を生じ、また岩漿性交代によつて、榍石、褐簾石、鱗灰石等を生じ、最後に K 及び Fe, 繼いて CO₂, S, 重金屬及び貴金屬等に富める熱水の上昇に會し、鈷雲母、綠泥石、磁鐵礦等を生じ、且つ往々硫化物、炭酸鹽類等を生ずるに至ると結論せり。(U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., 158, 111~121, 1929) [渡邊萬]

920. 球狀閃綠岩の新產地 木下龜城

今回新に高壯吉博士によつて發見せられたる香川縣三豊郡圓上島の球狀閃綠岩の產状並に肉眼的觀察の記載を主とし、之に昨年福井縣大野郡上庄村中足谷にて見出されたる球狀閃綠岩（地學雜誌昭和4年2月號參照）の記載を加へたり。これに依て本邦に於ける球狀閃綠岩の產地は次の5ヶ所となれり。

宮城縣刈田郡白川村大卒塔婆

茨城縣新治郡葦穂村西光院（峰寺山）
長野縣下伊那郡喬木村大島（毛無山）
愛知縣東加茂郡猿投村（猿投山）
福井縣大野郡上庄村中足谷
香川縣三豊郡觀音寺町西方海上圓上島
(趣味の礦物, 2, 82, 昭5) [渡邊萬]

921. Sagvandit 及び白雲岩のSyntexによる其の成生 Barth, T.

本岩は北諾威沿岸地方に進發せるカレドニヤ系火成岩の一員に屬し、塊狀構造を呈し、屢々菱苦土石、古銅輝石のみより成り、外に少量の滑石及尖晶石を含み、更に橄欖石をも有する事あり。

Balsfjord の例を觀るに、本岩は岩株狀をなして含綠泥石、石英、白雲母片岩中に進出し、其周圍數米内の母岩は Na₂O, CaO, FeO, SiO₂ の供給と同時に、K₂O の搬出により變質し、又再結晶して一種の雲母閃綠岩に化せり。而して Sagvandit に直に接觸せる部分には、角閃岩及び局部的に柘榴石、角閃石岩即ち1種のスカルン岩發達せり。更に Sagvandit が周圍の堆積岩より Ni, Cr, Pt に富むは興味ある事なり。

他に芬蘭、新西蘭に於ける本岩の現出をも考究し、總べての Sagvandit は同一地質的環境の下に、同一過程によりて成生せる事を推論し、最後に諾威 Sagvandit の成生を論ぜり。即ち本岩の主成分たる菱苦土石は直接菱苦土石の同化されて生ぜる者に非ずして、周圍の白雲石に富める堆積岩の Syntex によりて來れる者にして、此際解離せられたる CO₂ は、橄欖岩質原岩漿より Sagvandit 質部分岩漿の分

化を助成し、白雲石岩石中に深く之を侵入せしめ、此の瓦斯張力の外部の荷壓に勝れる時と場所に、烈しく爆發して本岩を生ぜる者なり。(Min. Petr. Mitt., 40, 221~234, 1930.) [上田]

922. Floitit 式角閃岩 Angel, F.

Becke は黒雲母、綠簾石、酸性斜長石を主成分とする結晶片岩に Floitit と命名せり。此外に著しく粒状なる方解石其組織内に入り、又若干の角閃石も含まるゝ事あり。而して角閃石の量を増し、之が主成分礦物となる時、其岩石には Floitit 式角閃岩の名稱適當すべし。

此處に記述する此式の岩石は Tirol, Windbach 谷の Gneisstonalit 中に板狀、又は扁平團塊を成して進入し、兩者の境界は割然たる者あり。本岩の原形即ち變質以前の狀態に就いては知るを得ざれ共、變質當初の者は角閃岩 (オリゴクレ I 又 25%, 大形綠簾石 5%, 普通角閃石 70%) なる可しと推し得。

次に變質結晶作用によりて下の如き Kristalloblast 列を生ぜり。

1. 灰灰石、綠簾石(斜勸簾石)、白雲母填充物。

2. 黑雲母、Barroosit 化角閃石、方解石。

3. 曹長石、石英。

上述の變質過程は物質の置換及び供給無くしては簡単に説明する能はず。よりて本岩と隨伴する他の岩類の Variation diagram に就きて、Floitit の岩石學上の位置を検討し、 SiO_2 , K_2O , Na_2O , Al_2O_3 , CO_2 , H_2O の供給による原岩の Floitit 化作用の過程を化學平衡式にて明示せり

(Zbl. Min. Geol., A.3, 124~139, 1930.)

[上田]

923. ミゾリ 州 Avon 附近の Alnöite pipe と其接觸現象及礦石の沈澱について Singewald, J. T., Milton, C.

本岩は正規の Alnöite とは輝石を欠き又黑雲母の代りに金雲母を含む點に於て異なり、白雲岩中に pipe 狀に進入し、其周邊に硫化礦を沈積す。本岩の或部分には又球類及 Miarolitic cavity の發達するを見る。此球類は Alnöite 岩漿にして、空隙は時として炭酸礦物を生じ、連續して Matrix を成す。

此の如き異様なる石理は岩漿内の揮發分、及母岩たる白雲岩の同化されたる爲め、それより解離せられたる炭酸瓦斯の濃集に基づき、pipe 周圍の硫化礦は、之等の岩漿組成を溶し含める更に流動性大なる殘漿の pipe 進入によりて生じたる白雲岩内の細路に浸入し、之を置換し、礦石を沈澱せる者なり。(Jour. Geol., 38, 1, 54~66, 1930)[上田]

924. 基性岩脈の石炭に及ぼす影響 本欄 949 参照。

925. 南亞の Karroo System と同伴せる粗粒玄武岩 Daly, R. A., Barth, T. F. W.

本岩は Karroo System 中特に Ecca series (二疊石炭紀) を貫き廣大なる面積に亘り現出せるものなるも、何れも皆肉眼的によく類似せり。著者は最大 500 km を距てる 4ヶ所より標本を採取し、その各につき顯微鏡的觀察及び化學分析を行ひたるに、極めてよく類似せるを知れり。

即ち本岩は細粒乃至中粒の標式的な粗粒玄武岩 (dolerite) にして、一般に橄欖石に乏し。その特有なる輝石は pigeonite なるも、一般に双晶は發達せず、且斜長石は An 75~60 の曹灰長石にして、これら兩者は殆ど同時に晶出したるものと考へらる。而してその化學成分はイングランドの tholeiite 及びこれと同様なる半深成岩と類似し、從つてイングランドに於けると同じくこの地方に於ても、これらの岩石を生成せる岩漿は、これより稍鐵及アルカリに富める高原性玄武岩 (plateau-basalt) より誘導せられたるものなり。而してこの鐵及びアルカリに乏しき本岩の成因は、Bowen 及び其他によりて唱導せらるゝ高原性玄武岩の分別結晶作用によりては充分に説明するを得ず。(Geol. Mag., 67, 97~110, 1930) [根本]

926. Sierra Nevada 産花崗岩中に於ける包裹物 Pabst, A.

本論文は Sierra Nevada に産する花崗岩中に於ける所謂 basic segregation の諸性質並に成因に關する研究結果の概報にして、分布、組織、構造、成分等に關して記載せらる。之等の segregation は捕虜岩的成因によるものにあらずして、むしろ "Autholith" として呼べるべきものなり。礦物成分に於ては其周囲の花崗岩と大差なく、只各結晶の大きさに於て相違す。而かも兩者に含まるゝ礦物は形、方位、分布等に於て或る程度の關係を有するものなり。化學的には之等 segregation は花崗岩に對して宛も煌斑岩と同様なる關係を有す、即ち鐵、苦土礦物 (特に

角閃石) に富み石英に於て不足す。尙著者は種々の捕虜岩に就いても記述せるが "Autholith" と捕虜岩とは組織構造に於て一定の差あり、たゞ礦物成分に於ては差なくとも構造上兩者を區別し得ることあるべしと。(Univ. Cal. Pub. Bul., 77, 325~386, 1928) [加藤]

927. 動力としての火山現象 田中館秀三

伊太利、ジャバ、日本 3 國に於ける火山熱利用の現況を述べ、指宿溫泉に於ける製鹽、トスカニヤに於ける發電事業、ジャバに於けるボーリング等について著者の觀察を報告すると共に Piero, Ginori Conti 公、Stehn 博士等の報告をも紹介せり。(齋藤報恩會時報 36, 1929) [渡邊萬]

928. 1929 年に於ける火山の消息

亞米利加に於ては Lassen Peak は 3 月 13 日噴煙し、3 月 21 日 Salvador の地大いに撼ひたるは Izarco 火山に關係あるか。智利 Calbuco 火山は 1 月 6 日其噴火を終息したり。其損害の第一報は誇大に過ぎたり。亞爾然丁 Mendoza 市に 5 月 30 日火山性? 破壊地震あり。

亞細亞に於ては Krakatau は 2 月 18 日に第七段の活動を終り、Anak Krakatau 新島は高さ 38 m、南北の長さ 300 m となれり。3 月 7 日朝新たに活動し、其爆雲は 450 m の高さに昇騰せり。

歐羅巴にてはストロンボリは最近靜穏なるが、エトナは 4 月 14~15 日に降灰せり。

ヴェスチブは 6 月 3~5 日迄活氣ありて、時々ストロンボリ型爆發を繰り返

し、同月 7 日に至るも相當壯なりき。
(Z. f. Volk., 12, 236~238, 1929) [上田]

尙本邦に於ける駒ヶ岳・淺間山の活動は周知なる可く、又サンタマリヤ、モンペレ、カムチャツカ諸火山等の活動に就きては疊に本誌上に報ぜられたる事を附記す。

929. 岩石中の珪酸定量の際に生する殘渣 Beger, P. J.

岩石の化學分析に於て SiO_2 の定量に際し、 HF 及び H_2SO_4 にて SiO_2 を除去す。この SiO_2 の精製に於て得られたる殘渣は、一般に信ぜらるゝ如く Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , P_2O_5 , TiO_2 , ZrO_2 等を含むのみに非ずして、その他 CaO 及び MgO の約 3% を含有せり。この CaO 及び MgO を回収せん爲めには、一般に行はるゝ如くこの殘渣を坩堝中の鐵及びアルミニウムの沈澱と共に灼熱せしめて、この殘渣を少量の焦性硫酸鹽と共に熔融し而してアンモニアにより鐵及びアルミニウムを沈澱せしめざる内に、その主要液に滴加せざるべからず。(N. J. Min. Geol., Abt. A, 51, 237~248, 1928) [根本]

金屬礦床學

930. 金屬礦石間の僞共融構造 Lindgren W.

斑銅鐵-輝銅鐵、斑銅鐵-方鉛鐵、方鉛鐵-テナンタイト、テナンタイト-輝銅銀鐵、閃亞鉛鐵-方鉛鐵等の硫化礦物は頗る共融構造に似たる Intergrowth をなして存在する事は古くより知られ其成因につき

ても數々論議せられたり。學者の中には此構造は二礦物同時の成生によるものなりとなす者少からざれども、著者は古くより之れを交代作用によるものなりと主張せり。本論文に於てはペル1國コルキジルカ銀山産のテナンタイト-輝銅銀鐵の intergrowth を構造上より論じ、後者が前者を交代せる結果によるものなりと結論す。尙此の構造をなす殆ど全部の礦物は、皆等軸晶系に屬するものにして而かも其硬度概ね 3 以下に屬す。仍て僞共融構造は之等の礦物は交代作用が "hypogenetic" に行はれたる際に現はるゝ構造なりと思はる。(Econ. Geol., 25, 1~13, 1930) [加藤]

931. Iglesia 地方の礦床成因に就て Leone, S.

この地方の寒武利亞層を貫けるアルカリ岩中に胚胎せる金屬礦床の成因を地化學的に研究せるものにして、礦床中にある plastic clay が少量の Pb, Zn 及び Ni を含有する事が、逆發岩と礦床との間に有る密接なる關係を物語るものなるべしと云ふ。(Resoconti assoc. Mineraria Sarda, 34, No. 4, 6~9, 1929) [中野]

932. Bayern, Weinhof のペグマタイトと接觸礦床 Müllbauer, F.

礦床の位置及地質關係を簡単に説明せる後、其坑道内に見る重要な岩石、即ち結晶質石灰岩、白雲岩、接觸相なる珪灰質岩石、ペグマタイト、花崗岩及片麻岩の様式と分布状態を記述し、更に上記岩類中に見る種類多き諸礦物の形態と、夫等の共生關係に就きて述べたり。(Zbl. Min.

Geol., A. 3, 96~112, 1930.) [上田]

933. 金属礦物の顯微鏡的研究法 Orcel, J.

現今適用されつゝある種々の研究法、特にフランスに於て行はるゝ方法に就て詳述す。文献170項を附加せり。(Bull. Soc. Franc. mineral., 48, 272~361, 1925) [中野]

934. California, Engel 銅礦床の成因に就て Knopf, A., Anderson, C. A.

Engel 銅礦床は從來多數の人々によつて研究されたるも、當時此地方は地質圖の完全なるものなく、研究は主として礦石の顯微鏡的研究に立脚せるものなりしが、著者等はその地方の詳細なる地質圖を作り、且つ地下の調査を行ひて、茲に礦床成因に關しての新らしき所見を披瀝せむとするものなり。礦石は主に斑銅礦及び黃銅礦と、これらと同期成生の磁鐵礦及びチタン鐵礦とより成り、これらは共に氣生作用によつて變化せる脈石中に胚胎するものにして、礦体は角閃石斑纏岩と之を貫通せる石英閃綠岩中にあり、更に又この兩岩によりて貫通されたる安山岩中に迄擴がれるものにして、此安山岩は接觸變質著しく、biotite-hypersthene-hornfels に變ず。硫化礦石及び酸化礦石の形成に附隨して起りし種々錯雜せる變化のうち主なるものは actinolitization, biotitization 及び斑纏岩と石英閃綠岩中に在る斜長石の再結晶作用等なり。斑銅礦及び黃銅礦の形成は恐らく磁鐵礦及びチタン鐵礦のそれよりも更に長く繼續せしものなるべく、これら4つの礦石が同

期成生の關係にある事は、恰も接觸礦床の場合に於けるが如しと云ふ。夫故 Engel 純床は Ramdohr 氏が嘗て實驗的に定めたる如く、約700°C の溫度附近のものと考へられ、從つて礦石の形成状態も多くの氣生礦床に於けるものに類似し、礦石及び母岩は共に熱水性變質の痕跡を留めず、陽起石、黒雲母、斜長石等を交代作用に依りて生ぜり。岩石は新鮮にして、普通の氣生作用をうけたる岩石の容貌を呈せり。かくてこれらの硫化礦石及び酸化礦石の沈澱せる後、溫度の下降によりて始めて熱水性礦床の性質を現はし、綠泥石、沸石類及び菱鐵礦等を形成し、初生輝銅礦も恐らくはこの時期に生じたるものなるべしと云ふ。かくの如く高溫性礦物と低溫性礦物を共存する事は Engel 純床に於ける興味ある事實にして、著者等は更に本純床と Superior 銅純床の成因とを比較して論及する所あり。(Econ. Geol., 25, 14~35, 1930) [中野]

935. 東部アルプス地方の礦床成生の時代 Tornquist, A.

東部アルプス地方に於ける礦床、特に鉛、亜鉛礦床が、種々の時代に亘つて形成されたる事を立證すべき事實を列舉してその成因を大体3つに區別して説明せり。(Metal u. Erz., 26, 241~246, 1929) [中野]

936. Remschnigg, Offberg 地方の鉛、銅、銀、亜鉛礦床に就て Tornquist A.

礦山地方の歴史、地質、地形、礦床の成因、成生時代、埋藏量及び礦石の共生的關係等に就て詳論せり。主なる礦石として

方鉛礦、黃銅礦、polybasite 及び閃亜鉛礦等を産す。(Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Abt. I, 138, 47~68, 1929) [中野]

937. フランクリン産亞鉛礦 本欄 906 參照。

石 油 矿 床 學

938. 油田水中の硫酸鹽の還元 Ginter, R. L.

油田地下水の成分は海水の夫と比するに著しく硫酸根の減少を示すは周知の事實なり。この問題に對し、今日迄は(1)石油及炭質物等の如き不活性の有機物に依る還元、(2)嫌氣性微生物に依る還元の2様に説明せられたり。著者はこの問題に關する今日迄の報文に就いて詳論し、前者の方法によりて硫酸鹽が還元せらるゝ場合は高溫を必要とし、斯の如き溫度は油田に於ては特別なる場合の外は有り得可からず、故に硫酸鹽の還元は後者の方針によるものなりと説けり。尙微生物の生存し得る種々なる環境に就きて論じ、次の如く結論せり。(1) 低溫に於て硫酸鹽が不活性の有機物に依りて還元せらるゝ事實は未だ發見せられず、(2)硫酸鹽を還元する微生物が油井水中に於て發見せられ、且つ不活性の石油及炭質物は窒素及 energy の根元をなすものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 14, 139~152, 1930) [八木]

939. 石油成因に就て Trask, P. D.

石油の成因を現世堆積物と油田堆積岩との比較研究に求めんとするものなり。種々なる環境の海底に於ける有機物の集

中狀態を調査し、且含有する有機物の量及性質を研究せり。之等の研究結果に依れば次の如し。即ち(1)有機物の集中は海底の陥没せる所及凹所に多く、砂粒堆積物に少く細粒のものに多し。而して堆積物の物理的狀態が同一なるも、有機物の含量は近距離に於て非常なる差違あり。(2) Florida Bay 及 Cuba より採取せる石灰質堆積物は石油の根元層として充分なるものなり。Florida の algae に富める湖水堆積物は1噸につき 28ガロンの油を含有し、油頁岩の母層として充分なり。(3) 之等の有機物を乾餾する場合には、液狀の油が殆どなく、石油が堆積當時に於て生成せらるゝ事は不可能なるものゝ如し。(B. Am. A. Petrl. Geol., 14, 311~314, 1930) [八木]

940. Saint Boes に於ける石油探礦
Geoffroy, P., Perebaskine, B.

當地方の地質は白堊紀の Flysh 及同時代の泥灰岩、石灰岩よりなり、三疊紀が小區域に衝上の狀態にありて、地表に石油の滲出が發見せらる。當地方をマグネ法に依りて探礦せる結果に依れば、地質構造とマグネの變化との一致を見たり。この實驗結果に依れば、地層の種類 2~3 にして各層群が均様なる磁性なる場合は地質構造の小なる變化をも測定せらるゝものなり。一般に物理的探礦法に於ては地質構造の知識を必要とするものにして、物理的性質の地質學的意義は常に不定なるものなり。(Petr., 26, 10~11, 1930) [八木]

941. 石油の物理的探礦法に就て Bar-

ton, D. C.

石油の物理的探礦法は地質構造を表示する 1 の間接なる方法なり。何れの方法に於てもこの successive steps が認め得らる。即ち(1)地表に於ける物理的變化の表圖、(2)物理的性質の地下に於ける分布狀態の決定、(3)之等の物理的性質の分布と之に關係ある可き地質構造の解釋なり。之等の方法は其物理的性質と地質構造との關係の判明如何に依りて制限あるものなり。物理的探礦法の有利なる事實は種々列舉せらるゝも、石油の探礦に對する總ての困難に對す萬能なる方法ならず。(B. Am. A. Petrl. Geol., 14, 201~226, 1930) [八木]

942. 七日市油帶に於ける與板と横原千谷好之助。

本油帶は西山油田の一油帶にして、當地方の地質に就いては既に著者が本邦油田調査報文にて述べられたり。本報文は其後の試掘に依りて知り得たる結果なり。與板に於ては地表より海面下 250 m 迄は西山層、以下 545 m 迄は推谷層、以下は頸城層にして、所謂ザク層は頸城層の上部に位す。このザク層に對し著者は次の見解を下せり、即ちザク層の生成は地層の皺曲に依る壓力とアイソスタティクの壓力とに依り、既に化石水なるアルカリ性鹽水が黑色頁岩に作用し泥漿化し、泥漿化せざる黑色頁岩の小片を混じ背斜の軸面の方に移動し、壓力を維持し居るものと推定せり。横原に於ては試掘の結果より當地方は若き塚山層が逆斷層に依りて反つて推谷層及頸城層の下部に位す

るものと推定せり。(地學雜誌 42, 152~156, 1930) [八木]

工業原料礦物

943. 長石硝子の X 線的研究 Clark, G. L., Amberg, C. R.

失透し難き硝子は分子の複合を暗示し、廣帶の X 線迴折像を興ふ。この擴散像は無定形狀態に基くものと誤認せられたりしが、これより液中の分子の大きさ 及形狀を知るを得べし。著者は石英硝子及各溫度に熔融せる曹達長石硝子に於て擴散せる 2 輪の X 線像を得、内輪は強度にして分子範圍の長方向に該當せり。實驗資料より等範圍の容積を算出すれば、

石英硝子		45.4(A.U.) ³
長石硝子	1700°C	40.6
"	1400	30.1
"	1310	28.6
"	1270	28.6
"	1190	30.9
"	1165	38.9

珪酸硝子は長き分子が連鎖し、束狀をなして Cybotactic bundle をなす。若し他の分子が加はる時はこの鎖状は扭れてジクザクの排列をとるべし。長石硝子に於ては範圍容積に極小點を示す。これ溫度低き時は粘稠性大にして原結晶の位置を保つ傾向あるも、溫度上昇と共に流動性となり、安定なる間隙狀態となり容積を減す。然るに更に高溫に於ては多量のアルカリが蒸發するため次第に珪酸硝子の安定間隙に接近するなりと説明せり。(Jour. Soc. Glass. Tech., 13, 290~296,

1930.) [吉木]

944. 硅酸質玻璃の熱光學的性質 Rinne, F.

(a) 熔融石英, (b) Hyalite ($3.4\% H_2O$), (c) Hyalite ($4.84\% H_2O$), (d) 蛋白石 ($8.5\% H_2O$), (e) 蛋白石 ($9.73\% H_2O$) の 5 試料の屈折率を波長 $735 \sim 440 \mu\mu$ 間に於て $-160 \sim 1000^\circ C$ 間の變化を測定せり。測定の結果は次の如し。

	溫度	$667.8 \mu\mu$	$471.3 \mu\mu$
(a)	-160	1.4549	1.4625
(a)	+ 18	1.4565	1.4645
(a)	1000	1.4705	—
(b)	20	1.4568	1.4646
(b)	245	1.4578	1.4662
(c)	20	.....	.....
(c)	225	.....	.....
(d)	18	1.4491	.....
(e)	-160	1.4428	1.4507
(e)	+ 58	1.4433	1.4513

含水量の増加と共に屈折率は低下す。分散度は (a) (b) (c) に對しては恒數なり。硝子 (e) の $0^\circ C$ に於ける屈折率溫度曲線は極大點を有す。液体空氣にて冷却せるも蛋白石の水分の分離を認むること能はざりき。(Keram. Rundschau, 37, 772, 1929) [吉木]

945. 天然石英硝子 lechatelierite.

Rogers, A. F.

從來石英硝子の天然に存するもの知られざりしが、石英砂の熔融により生ぜる fulgurite 中に、或は火山岩中の石英岩捕獲物中に發見せられ、Lacroix は之れを lechatelierite と命名せり。今回 Arizona State Meteor Crater に發見せられしものは糖

狀砂岩の熔融の結果生じ、無色多孔質にして比重小なり。屈折率は 1.460 ± 0.001 にして人工硅酸硝子の 1.4584 に比して稍大なり。蛋白石と誤認され易し。Meteor Crater 地方には火成岩を見ず、從て $1400^\circ \sim 1800^\circ C$ の高温が如何にして生じたるか疑問とせられたり。然るに著者は巨大なる隕鐵の落下による衝擊が同地の窪地を作り、同時に砂岩の熔融に充分なる高熱を供給せるものなりとの説明を與へたり。(Am. J. Sci., 19, 195 ~ 202, 1930)

[吉木]

946. セメントの水和作用と成生物 小柳勝藏。

セメントの水加凝固、硬化の作用並に成生物に就ては議論區々たり。著者はセメント焼塊に種々割合の水を加へ、或は石膏を添加して成生物の状態を顯微鏡的に觀察し、且化學成分を決定せり。良質セメントの場合に生ずる物質は (1) $CaO \cdot Al_2O_3$ 、太き短柱狀晶又は六角板狀晶をなす。(2) 石膏を加へたる時は $3 CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2.5 CaSO_4 \cdot 30H_2O$ なる針狀結晶を生じ負號の單軸晶をなす。(3) $SiO_2 \cdot CaO$ のゲル狀物質、(4) 水酸化石灰は大形六角板狀晶をなす。良質セメントの凝結及硬化は先づカルシウムアルミニートの結晶により初まり、此結晶が發育したる後始めて硅酸1石灰のゲル物質が析出す。石膏を加へたる場合にはカルシウムサルフォアルミニートの細針狀晶を生じ、 $CaO \cdot Al_2O_3$ の析出を弱む。硅酸1石灰ゲルは相等時間の經過せる後に析出し各結晶及不分解焼塊を膠結し特有の硬化

作用を營むなり。(工業化學, 33, 444~471, 昭5) [吉木]

947. ムライトの定量的分離法 吉岡藤作

弗化水素によるムライトの分離定量法につき工業的立場より試験したるに甚だ不完全なる數値を與ふるものなるを認めたるを以て、生氣嶺蛭目及河東カオリンにて純ムライトを製し、弗化水素による溶解性に及ぼす試薬の濃度の大小、反応時間の長短、反応時の溫度高低の影響等を數値的に求めたり。試薬使用量は焼成粘土の1瓦に對し40%の弗化水素溶液約3.8c.c.を加ふれば最高含弗素化合物を生じ反応に不足なし。過剰の40%弗化水素を以て24時間反応せしむる時は(從來の方法)大部分溶解し去り實在量の5%に過ぎざることあり。又20%水溶液を以て30°Cに24時間反応せしむるも亦大部分を消失し10%を殘存するのみ。(窯協雑, 38, 220~208, 昭5) [吉木]

948. 高温に於ける鑄物砂の性質 三島徳七。

常温と1300°C間の粘土、珪砂並に鑄物砂の膨脹収縮性及抗壓强度の變化を研究せり。先づ粘土及珪砂單獨の場合の熱膨脹性、熱天秤測定、示差熱分析にて高溫變化を知り、次に鑄物砂に就て實驗せり。
(a) 鋼鑄物砂の場合に粘土量を多くし、或は搗き方弱きものは580°C附近の膨脹小さく結局常温の殘留膨脹率大なり。(b) 銑鑄物砂中本邦の著明なるもの7種中唯一の例外を除きては350°Cまでは直線的に膨脹し、400~450°Cより急に膨脹し、600~700°Cにて最大に達す。700°C以上

にては徐々に収縮し、1200°Cにて10~11%を示す。鋼鑄物砂の抗壓强度は溫度と共に増大し、950~1050°C以上に於て急増するは珪酸鐵、アルカリ、アルミナ化合物及珪砂の硝子物が結合劑として作用するに因る。銑鑄物砂の場合も略鋼鑄物砂の場合と同傾向の結果を得たり。(鐵鋼, 15, 945~962, 昭4) [吉木]

石炭

949. 基性岩脈の石炭に及ぼす影響(略報) 上治寅次郎。

本報は筑豊炭田に於ける火成岩進入による變質炭即ち燐石の研究にして、著者は試料を鰐田、大峰、田川の諸坑より採取し其化學分析及顯微鏡觀察を行へり。かくて得たる著者の結論を要約するに、石炭の變質は單に火成岩の熱的影響に止まらず火成岩より物質的供給ありしものゝ如く火成岩の熱的影響は岩脈の巾の約3倍前後に達し火成岩より物質の供給は約3分の1に達す。供給せられし物質は主として沸石類なり。(筑豊石炭鑄業組合月報別刷1~9) [鶴見]

950. 朝鮮石炭の成分並に風化と石炭成分との關係 尹桂福。

著者は朝鮮産4種類の石炭に就て化學成分の測定、抽出分析、曝露試験等8項目に亘る實驗或は觀測を試み次の如き結果を得たり。

1. 朝鮮石炭特に褐炭は揮發分及水分に富み炭素、水素等の有效元素に乏しく酸素頗る多く從つて發熱量小にして風化を物理的乃至化學的に誘致す。

2, 朝鮮炭を所謂カタコールとなせば或る程度まで風化を防止するものなるが要するに揮発分及水分を驅除し、不安定なるべき炭素部分を局部的に酸化し、以て後日の酸化を除くに外ならず。

3, 原炭は1週間内外の曝露にて亀裂を生じ、崩壊作用を起すも、カタコールとなせば此微候少し。

4, 抽出成分より見て、 α 多き石炭は發熱量大にして、 β 多き程風化に弱く、 γ 多き程風化に強し。

5, 石炭の風化とは α 分を酸化せしむる事にして風化炭の α 分は酸素の含有量激増し發熱量は激減す。(朝鮮礦業會誌、13, 31~62, 昭和5年)〔鶴見〕

951. 石炭の粘結性と乾餾試験結果との關係(第二報) 伊木貞雄

本報は石炭の風化の程度と風化炭の乾餾試験結果との關係を求め、風化による石炭各成分の變化及化學反應を明にせんが爲に行ひたる研究なり。試料として擲びたる石炭は粘結性の最大なる三池炭、中位なる高島炭及小なる豊國炭にして、等しく瀝青炭に屬す。試料の風化溫度は100°C, 150°C, 175°C, 200°C, 225°C 及250°Cにして時間は各々10時間なり。乾餾及其他の研究方法は第一報に於けると全く同様なり。(工業化學雜誌、33, 20~24, 昭5)〔鶴見〕

952. 骸炭用石炭の熱的諸性質に関する研究 武居鴻二郎、北村格三郎。

二瀬中央炭、三池炭、夕張粉炭、二瀬開平配合炭(7:3)、開平炭、炭島粉炭。著者は從來殆んど不明なりし石炭の熱的諸性

質を明にせんが爲に上記6種の石炭試料に就て燒成試験、骸炭燒成溫度と時間との關係並に石炭の熱分析及熱分解等の諸實驗を試み次の結論を得たり。

1, 骸炭の燒成溫度は最高850°Cにて充分にして石炭種によりては更に低溫ても可なり。2, 石炭の骸炭に變化し始むる溫度は上記の石炭に於ては略一定にして骸炭化の終了する時間は溫度の上昇と共に短縮せられ是又殆んど一定なり。

3, 瓦斯發生狀態は350°Cより急に増加し700°C以上に於ては割合に減少の傾向を示せり。而してタールの餾出量は溫度の上昇と共に減少せり。4, 骸炭化の行程中に於ける熱化學的反應は發熱反應優勢なるを示し、又骸炭爐内と類似の狀態の下に於ける石炭の熱傳導率は0.0007~0.0008なり。(八幡製鐵所研究報告、9, 1~74, 昭和4年)〔鶴見〕

953. 有機化學的研究の對象物としての石炭 Fuchs, W.

著者は所謂 Rheinkohle を分離せりとするも有機化學の對象物としては極めて困難なる物質たる事を述べ、次で Humin-säure 及其誘導體即ち Humin 乃至 Humit の Rheinkohle を成せりと認めらるゝに到れる經過を論じ、最後に主として著者の屬せる Kaiser-Wilhelm-Institute に於て研究せられたる所謂腐植酸化學の大要に就て述る所あり。此處に Rheinkohle とは石炭中より瀝青、灰分及窒素乃至硫黃含有物質を除ける物質にして普通の場合に於ける純炭と稍々趣を異にするものなり。(Brennstoff-chem., 10, 438~441,

1929) [鶴見]

954. 炭母 (Faserkohle) の成因説に就て Hoffmann, E.

著者は此問題に關して最近 Lieske 氏の發表せる推定に就て色々と論じ、次の如き結論を下せり。Lieske 氏の成因説即ち氣泡説 (Gasraumtheorie) (Brennstoffchem., 10, 185, 1929) は甚だ重要なものにして少くとも一部分の Faserkohle は同説の示すが如くにして生じたるものなれども、他の多數の Faserkohle は之と異なる経過を取りて生じたるもの如く、それ等は Stach 氏及其他の發表せる從來の成因説によらざるべからず (Brennstoffchem., 10, 419~422, 1929) [鶴見]

参考科學

955. 大陸成立に關する假説 Gutenberg, B.

月は地球より分離せるものなりとする Darwin 説を第一に假定す。月が地球より分るまでは地殻は殆んど hydrostatic equilibrium にありしならむも、月の分れ去りし部分に於ては outer sialic shell が不足せる故、月の分離後は其 equilibrium は全く破れたり。石炭期には殘れる sialic shell は南半球に一大地塊として存せるも其後 hydrostatic force によりこの地塊は分離浮動し始め、今日尙この活動を續く又同時に “Polflucht” force は全地塊を兩半球にほど等分に分たんとして働く。(Journ. Wash. Acad. Sci., 20, 17~25, 1930) [渡邊新]

新刊紹介

Bibliography on Magnesite Deposits of the World, K. Niinomi

滿鐵地質調査所技師新帶國太郎氏が満鐵獎學會の補助によつて出版せる文献集にして、先づアジヤ、アフリカ、ヨーロッパ、北アメリカ、オセアニア、南アメリカの順序を以て、世界各地に於ける菱苦土礦床に關する内外の文献を地方別に配列し、最後に同礦床に關する一般的文献を加へ、本文 94 頁、索引 14 頁、全部歐文を以て印刷し日英米佛獨等の論文目録約 700 を收め、本邦としては稀に見る出版物なり。[渡邊萬]

會報及雜報

會長出發 前號豫告の通り神津會長は去る 5 月 8 日神戸出帆渡歐の途に上られたり。

高橋幹事歸學 渡滿中の同幹事は 5 月 3 日歸學せらる。

北海道帝國大學理學部地質學鑄物學教室開設 豊て創設中の同教室はいよいよ去る 4 月を以て開學せられ、取り敢えず二講座を開き、長尾巧、鈴木醇兩氏その擔任を命ぜれたり。鈴木氏の擔任講座は地質學及岩石學にして、斯學の發展を望むこと特に切なる吾人にとつて慶賀に耐へざる所とす。

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內
日本岩石礦物礦床學會編輯

岩石礦物礦床學

第一 參 卷

自第一號（昭和五年一月）

至第六號（昭和五年六月）

總 目 錄

研究報文及研究短報文

黒曜岩の岩石學的研究より浮石の成因を論ず	神津似祐	1
駒ヶ岳噴出物の溫度測定(第二報)	益田峰一	11
駒ヶ岳火山大爆發後の基盤水準の變化	上田潤一	16
神岡礦山產閃亞鉛礦の結晶形	渡邊萬次郎	20
駒ヶ岳東麓鹿部溫泉の檢溫	渡邊新六	21
駒ヶ岳山麓に於ける地震觀測の結果	中村左衛門太郎	61
駒ヶ岳噴出物の溫度(第三報)	益田峰一, 渡邊新六	65
昭和四年九月十八日淺間山の爆發	上田潤一	70
アルザス州ペツシエルブロン石油礦床の母層	高橋純一	84
洞爺礦山產雄黃, 鷄冠石, 硫黃及び輝安礦に就て	渡邊萬次郎	{ 111 167
本邦產海綠石の研究	八木次男	{ 119 174
米山女谷產輝石の熱膨脹(概報)	神津似祐, 上田潤一	129
駒ヶ岳產鹽化アンモニウム礦	神津似祐, 益田峰一, 高根勝利	161
方曹達石霞石閃長岩の化學成分	瀬戸國勝	181

駒ヶ岳玻璃熔岩より浮石を生ずる温度と其膨脹状態	神津俊祐, 上田潤一	309
尾平産螢石の熱膨脹	神津俊祐, 上田潤一	313
ゲーズ及びフタニットと其風化	高橋純一	{ 317 359
日立礦山産董青石	神津俊祐, 渡邊萬次郎	325
十勝火山産硫酸アルミニウムの一種 Alunogen に就て 吉木文平	渡邊新六	328
含チタン可溶性礦滓の研究, 特に灰長石, 透輝石, 楔石	福田連	364
三成分系に就て	根本忠寛	383
仙臺市外三瀧附近に發達せる安山岩質玄武岩に就て		

評論及雑録

有珠火山近説	高橋純一	23
第四回太平洋學術會議列席旅行記(其四)	益田峰一	30
樽前火山に於ける二三の観察	渡邊萬次郎	86
石油礦床と放射能	高橋純一	132
硫鐵銅礦特に斑銅礦及び玖瑪礦に就て	渡邊萬次郎	{ 139 189
硫酸石灰の形態と遷移溫度に就て	原龍三郎	184
駒ヶ岳噴火資料	田中館秀三	330
南阿弗利加の礦產物	木下龜城	{ 336 390

抄 錄

礦物學及結晶學 斜長石の屈折率 外 83 件	{ 35, 97, 145 195, 345, 395
岩石學及火山學 珪酸鹽類岩石中の第一鐵の定量法 外 73 件	{ 38, 100, 148 198, 348, 397
金屬礦床學 沼鐵礦の物理化學的研究 外 37 件	{ 42, 103, 151 200, 352, 401
石油礦床學 炭素率と石油の比重との關係 外 31 件	{ 44, 105, 152 303, 353, 403
窯業原料礦物 窯業礦物 ムライト 外 36 件	{ 46, 107, 154 304, 356, 404
石炭 本邦產石炭の低溫乾餾に關する研究 外 38 件	{ 47, 108, 155 305, 357, 406

參 考 科 目 山陰地方の温泉の放射能 外17件	48, 157 307, 903, 408
--------------------------	--------------------------

新 刊 紹 介

青山信雄, 木下龜城; 輓近礦物學	49
石川成章; 矿業地理	60
K. Niinomy; Bibliography on Magnesite Deposits of the World	408

會 報 及 雜 報

轟鑛山產冰長石 外1件	60
根崎溫泉產アラゴナイト	60
伊藤助教授歸朝	110
役員出張	110
東北帝國大學理科報告第三集(岩石礦物礦床學)第三卷第三號發行	110
地質調查所出版物の發賣	110
總會及び聯合講演會豫告	307
本會總會	358
會長渡歐	358
高橋幹事渡滿	358
瀬戸會計主任渡鮮	358
會長出發	408
高橋幹事歸學	408
北海道帝國大學理學部地質學礦物學教室開設	408

本會役員

會長 神津俊祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋純一 坪井誠太郎
庶務主任 益田峰一 會計主任 濱戸國勝
圖書主任 加藤謙次郎

本會顧問(五十)

伊木常誠	石原富松	小川琢治	大井上義近
大村一藏	片山量平	金原信泰	加藤武夫
河村幹雄	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴
竹内維彥	田中館秀三	徳永重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林武	保科正昭	松本唯一
松山基範	松原厚	若林彌一郎	井上禱之助
山田光雄			

本誌抄錄欄擔任者(五十)

上田潤一	加藤謙次郎	河野義禮	鈴木廉三九
濱戸國勝	高橋純一	高根勝利	鶴見志津夫
中野長俊	根本忠寛	益田峰一	八木次男
吉木文平	渡邊萬次郎	渡邊新六	

本誌印刷所

東北印刷株式會社

本會役員

會長 神津 俊祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 堺井誠太郎

庶務主任 益田 峰一 會計主任 濱戸 國勝

圖書主任 加藤謙次郎

本會顧問(五十人)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	河村 幹雄	佐川榮次郎
佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彥	田中館秀三	德永 重康
中村新太郎	野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一
松山 基範	松原 厚	若林彌一郎	井上禱之助	山田 光雄

本誌抄錄欄擔任者(五十人)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	濱戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
益田 峰一	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和五年五月廿五日印刷

昭和五年六月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會
右代表者 益田 峰一

印刷者

仙臺市教樂院丁六番地
鈴木杏策
印刷所
仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番・860番入會申込所
仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會會費發送先
右會內 濱戸 國勝

(援替仙臺 8825番)

本會會費
半ヶ年 分 參圓 (前納)
一ヶ年 分 六圓賣捌所
仙臺市國分町丸善株式會社仙臺支店
(援替仙臺 15番)東京市神田區錦丁三丁目十八番地
東京堂(援替東京 270番)
本誌定價(郵稅共)一部 60錢

半ヶ年分 諸約 3圓30錢

一ヶ年分 諸約 6圓50錢

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- Gaizes and phtanites, their mode of weathering (2) ... J. Takahashi, R. S.
 A study on titaniferous slags, with a special reference to the ternary system anorthite : diopside : titanite .. M. Fukuda, R. S.
 On the audesitic basalt in the vicinity of Mitaki near Sendai.....
 T. Nemoto, R. S.

Editorials and Reviews :

- Mineral resources of South Africa (2) K. Kinoshita, R. S.

Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Phosphouranite from the province of Shinano etc.

Petrology and Volcanology. Quartz-monzonitization of noritic magma due to ascending gases etc.

Ore deposits. Pseud-eutectic structures etc.

Petroleum deposits. Reduction of sulphate-waters in oil-fields etc.

Ceramic minerals. An X-ray investigation of felspar glass etc.

Coal. Effect of basic dykes on coal etc.

Related Science. Hypotheses on the development of the earth.

Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.

昭和五年五月二十五日印刷納本
昭和五年六月一日發行可

(毎月一回一日發行)

